Das Alter
des
Menschengeschlechts
von
CH. LYELL

[...]toff. Empirisch-naturphilo[...] Darstellung. Von Dr. Louis Büchner. Achte vermehrte und verbesserte, mit einem vierten Vorwort und einem Anhang versehene Auflage. Mit Bildniß und Biographie des Verfassers. 23 Bogen. 1 Thlr. 18 Ngr.

Das große Aufsehen, welches dieses merkwürdige, nun bereits in acht großen Auflagen vorliegende Buch gemacht hat, erstreckt sich gegenwärtig nicht mehr bloß über Deutschland, sondern über fast den ganzen gebildeten Erdkreis. Nachdem es bereits früher in Holland, Amerika und Rußland übersetzt wurde, ist im vergangenen Jahre eine französische und in diesem Jahre eine englische Uebertragung erschienen; und das Erscheinen von Uebersetzungen in dänischer, polnischer, italienischer und spanischer Sprache steht zufolge dem Herrn Verfasser zugegangenen Nachrichten bevor. Der französische Uebersetzer, Herr L. F. Gamper, nennt in seinem Vorwort das Buch „eines der interessantesten unserer Zeit" (un des ouvrages les plus intéressants de notre temps); und bereits wird an der Herstellung der zweiten Auflage dieser Uebersetzung gearbeitet. Der berühmte französische Akademiker Paul Janet, welcher soeben eine Gegenschrift gegen Büchner hat erscheinen lassen unter dem Titel: „Le matéralisme contemporain, Examen du Système du docteur Büchner, par Paul Janet, membre de l'Institut, professeur suppléant à la Faculté des lettres de Paris, Paris 1864 — kann doch nicht umhin, in der Einleitung zu seinem Buche von de[...] Schrift selbst zu sagen: „Wie es sich nun auch damit verhalten möge, d[...] Thatsachen, mit hinreißender Klarheit geschrieben (court[...] rapidité et clarté), Eigenschaften, welche an einen[...] kann dazu dienen, alle andern entbehrlich zu machen (résu[...]

Nicht geringeres Aufsehen als in Deutschland und[...] auch in England hervorbringen zu wollen, wo sein [...] mit den Ergebnissen ganz neuer Untersuchungen engl[...] schen, Verhältniß von Mensch und Thier, Entstehung der[...]

[illegible] gelieferte Lebensbeschreibung des Verfassers (nebst[...] der Besitz dieser neuen Auflage auch selbst für Solche w[...] früheren Auflagen ihr eigen nennen. Der oben erwähn[...] verbreitet sich über die merkwürdigen und unerwarteten [...] fasser vor Jahren zuerst ausgesprochenen Ansichten inzw[...] schritte der empirischen Wissenschaften zum Theil erhalte[...] der fernere Fortschritt der Wissenschaft überhaupt und die[...] Zukunft unter der Hand dieser neuen Ideenrichtung [...] Einfluß dieser Richtung auf unsre ganze dermalige g[...] nicht ausbleiben.

Leipzig, im August [...]

— **Der „Urmensch" aufgefunden.** Aus Graudenz vom 9. Ma[...] [illegible] der „Ges." habe [...] von Herrn Ruhbahn folgende Mittheilung erhalten: „Bei dem Chausseebau nach Bahnhof Briesen stieß man bei einem Hügel unweit des Bahnhofes bei 1½ Meter Tiefe auf zwei menschliche Skelette, die unmittelbar bei einander gebettet waren und eine kranzförmige Einfassung von kleinen Steinen hatten. Zur Rechten des einen Gerippes befand sich ein ca. 12 Cm. langes und 2 und 3 Cm. breites, spitz zulaufendes Messer oder Lanzenspitze aus schwarzem Feuerstein in rother Bearbeitung. Die Knochenreste waren sämmtlich noch gut erhalten. Leider konnte aber von beiden Skeletten nur ein Schädel vor der Zerstörung bewahrt werden. Dieser Schädel nun ist von einer so prägnanten Schönheit, so ohne jegliche Lädirung, wie ihn wohl selten eineSammlung aufzuweisen haben dürfte, und seineAbweichung von der Schädelbildung der kaukasischen Race ist so groß, daß sie selbst einem Laien auffallen muß. Der sogenannte Camper'sche Gesichtswinkel beträgt wohl mehr als 70°, die Stirn ist flach und zurückgedrängt, die Schläfengegend zusammengedrückt, das Ohr hinaufgerückt und die Partie der Kiefern erstreckt sich weit nach vorn. Das Gebiß ist fast vollständig vorhanden, weicht aber insofern von dem der jetzt lebenden Völker der Gegend ab, als die kerngesunden Zähne auffallend klein und eng gereiht stehen, besonders die Schneidezähne, während die abgeschliffenen Kauflächen beweisen dürften, daß da[...] viduum viele harte, vegetabilisch[...] rung zu sich genommen haben m[...] [...]nze Typhus des Schädels b[...] [...]h etwas Thierisches aus, [...]





Das Alter des Menschengeschlechts.



Ein Pfahldorf aus einem Schweizer See.

(Gezeichnet von Dr. F. Keller, zum Theil nach einer Skizze ähnlicher Wohnungen in Neuguinea von Dumont d'Urville.)

Das Alter des Menschengeschlechts

auf der Erde

und

der Ursprung der Arten durch Abänderung,

nebst

einer Beschreibung der Eiszeit in Europa und Amerika.

Nach dem Englischen

des

Sir Charles Lyell,

Verfassers der „Grundzüge der Geologie" ꝛc. ꝛc.

mit eignen Bemerkungen und Zusätzen und in allgemein verständlicher Darstellung

von

Dr. Louis Büchner,

Verfasser von „Kraft und Stoff", „Natur und Geist", „Physiologische Bilder",
„Aus Natur und Wissenschaft" ꝛc. ꝛc.

Autorisirte deutsche Uebertragung nach der dritten Auflage des Originals.

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Theodor Thomas.
1864.

Tafel I.



Ein Pfahldorf aus einem Schweizer See.

(Gezeichnet von Dr. F. Keller, zum Theil nach einer Skizze ähnlicher Wohnungen in Neuguinea von Dumont d'Urville.)

Das Alter des Menschengeschlechts

auf der Erde

und

der Ursprung der Arten durch Abänderung,

nebst

einer Beschreibung der Eiszeit in Europa und Amerika.

Nach dem Englischen

des

Sir Charles Lyell, bart.

Verfassers der „Grundzüge der Geologie" ꝛc. ꝛc.

mit eignen Bemerkungen und Zusätzen und in allgemein verständlicher Darstellung

von

Dr. Louis Büchner,

Verfasser von „Kraft und Stoff", „Natur und Geist", „Physiologische Bilder", „Aus Natur und Wissenschaft" ꝛc. ꝛc.

Autorisirte deutsche Uebertragung nach der dritten Auflage des Originals.

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Theodor Thomas.
1864.

„Viele gibt's der Wunder — kein größeres Wunder als den Menschen."
Alter griechischer Dichter.

„Je größer aber die Schwierigkeiten, desto befriedigender ist auch die Genugthuung, die der Forscher empfindet, wenn er, auf wohlbegründeten Thatsachen fußend, ein Gebäude aufrichten kann, das nicht nur den Stürmen der Kritik, sondern auch dem Schlangenzahne der Gehässigkeit zu trotzen befähigt ist, und je leichter der Irrthum, um so aufrichtiger kann die Bewunderung sein, die wir dem unausgesetzten Fleiße und dem glänzenden Scharfsinne Derjenigen zollen, welche Licht in diese voregyptische Finsterniß verbreiteten."
Karl Vogt.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Kein Gegenstand hat neuerdings mehr Neugier und allgemeines Interesse unter den Geologen und dem Publikum erregt, als die Frage nach dem *Alter des menschlichen Geschlechts*, — die Frage, ob wir in Höhlen oder in den oberflächlichen Ablagerungen, welche gewöhnlich *Drift* oder *Diluvium* genannt werden, hinlängliche Beweise für das ehemalige Zusammenleben des Menschen mit gewissen untergegangenen Säugethierarten finden. In dem letzten halben Jahrhundert hat der Umstand, daß man in verschiedenen Gegenden Europa's den Gebeinen des Menschen oder von Menschenhand verfertigten Werkzeugen in Gemeinschaft mit den Resten der ausgestorbenen Hyänen, Bären, Elefanten oder Rhinocerosse in Höhlen-Breccien und Tropfsteinen begegnete, der Vermuthung Raum gegeben, daß der Anfang des Menschen weiter zurückgeschoben werden müsse, als man bisher geglaubt hat. Auf der andern Seite fühlte man natürlich von Seiten wissenschaftlicher Beurtheiler die äußerste Scheu, den Werth solcher Beweisstücke zuzulassen, indem man sah, daß so manche Höhlen durch eine Reihenfolge von Besitzern bewohnt und vom Menschen nicht allein als Wohnung, sondern auch als Begräbnißort gewählt worden waren, — während einige derselben auch als die Kanäle gedient haben, durch welche die Gewässer zufälliger Landfluthen oder herabgestürzter Flüsse strömten, so daß die Ueberreste lebender Wesen, welche die Gegend in mehr als einer Zeitperiode bewohnten, in solchen Höhlen

und Orten nach und nach vermischt und untereinander gemengt abgelagert worden sein mögen. Aber die seit 1858 während der systematischen Untersuchung der Brixham-Höhle, nahe bei Torquay in Devonshire, zu Tage gebrachten Thatsachen, welche im Folgenden sollen beschrieben werden, erregten von Neuem die Aufmerksamkeit des brittischen Publikums und ebneten den Weg für die allgemeine Ueberzeugung, daß die Zweifelsucht in diesem Punkt vorerst sehr übertrieben worden war.

Seitdem sind viele der ehemals zu Gunsten des Zusammenlebens des Menschen mit gewissen, seit lange ausgestorbenen Thierarten geltend gemachten Thatsachen in England und auf dem Continent wieder von Neuem geprüft und neue Fälle an das Tageslicht gezogen worden. Ich selbst habe behufs Untersuchung dieser Fälle in den letzten drei Jahren viele Theile von England, Frankreich und Belgien besucht und habe mich persönlich oder brieflich mit einem großen Theil derjenigen Geologen in Verbindung gesetzt, welche an diesen Untersuchungen Theil genommen haben. Außer den Resultaten dieser meiner Untersuchungen werde ich in vorliegendem Buche eine Beschreibung der Eisbildungen von Europa und Nordamerika geben und ihre Beziehungen zu der Anwesenheit des Menschen auf der Erde zu entziffern suchen.

In den Schlußkapiteln werde ich einige Bemerkungen über die neue Umänderung der Lamark'schen Theorie von der Entwicklung und Umwandlung der Arten durch Darwin's Buch über den Ursprung der Arten durch natürliche Züchtung und die Unterstützung dieser Hypothese durch die Verschiedenheit der Menschenrassen und ihre Verbindung mit den übrigen Theilen des Thierreichs hinzufügen.

Um jedoch Mißverständnisse zu vermeiden, mögen vorher einige im Folgenden häufig gebrauchte Ausdrücke (wie Neubildung, nachpliocen, nach-tertiär) erklärt werden.

Früher theilte man die s. g. Tertiärschichten oder Tertiärgebilde in untere, mittlere und obere — bis ich den Gedanken faßte, dieselben nach der größeren oder geringeren Verwandtschaft,

welche ihre fossilen Schalthiere mit der heute lebenden Thierwelt besitzen, und in Uebereinstimmung mit einem französischen Gelehrten (Deshayes) einzutheilen. Ich nannte die älteste Schicht (mit ungefähr $3^1/_2$ Procent noch lebender Muscheln) Eocene (Dämmerungsschicht), die zweite (mit ungefähr 17 Procent desgleichen) Miocene (weniger neu) und die dritte oder oberste (mit 35—50 Procent) Pliocene (mehr neu). Mögen auch die Muscheln der Eocene kaum identisch mit irgend welchen lebenden Muscheln sein, so trägt doch ihre Fauna einen genugsam modernen und mit den vorhergehenden s. g. Sekundär-Schichten contrastirenden Charakter. Der Ausdruck Miocene bedeutet einen weniger von der Jetztzeit verschiedenen, der Ausdruck Pliocene einen sich derselben mehr nähernden Charakter — Alles indessen ursprünglich nur mit Bezug auf die in ihnen enthaltenen Schalthiere.

Seit der ersten Einführung dieser Ausdrücke in die Wissenschaft hat sich die Zahl der neu entdeckten lebenden Schalthiere außerordentlich vermehrt und damit sehr vermehrte Anhaltspunkte zur Vergleichung geliefert; ebenso ist es mit den fossilen Muscheln und den tertiären Erdschichten überhaupt gegangen. Daher sind Aenderungen und Verbesserungen in der ursprünglichen Eintheilung nöthig geworden. Hier haben wir uns indessen nur mit den Bildungen neuesten Datums oder mit den nach-tertiären Schichten zu beschäftigen. Es wird zweckmäßig sein, diese in zwei Abtheilungen zu bringen, in die Neubildung und in die nach-pliocene Bildung. In der Neubildung fassen wir Alles zusammen, dessen Einschlüsse an Muscheln sowohl wie an fossilen Säugethieren durchaus den noch lebenden Arten angehören; in der nach-pliocenen Bildung dagegen diejenigen Schichten, in welchen neben lebenden Muscheln ein bedeutender Theil der sie begleitenden fossilen Vierfüßler ausgestorbenen Arten angehört*). Beide zusammen will ich als nach-tertiär

*) Ist ohngefähr dasselbe, was wir Diluvium nennen. Unter Diluvium aber — welcher Ausdruck in diesem Buche noch öfter wiederkehren wird — ver-

bezeichnen. Allerdings mögen Fälle eintreten, in denen das Ziehen einer Grenzlinie zwischen diesen verschiedenen Perioden, wie Neueres Pliocen und Nachpliocen, Nachpliocen und Neubildung, kaum möglich ist — Schwierigkeiten, welche mit dem Voranschreiten der Wissenschaft nicht sich vermindern, sondern wachsen werden.

Eine General=Uebersicht über alle versteinerungsführenden Erdschichten gibt die folgende, leicht zu verstehende Tafel:

---

stehen wir die letzten und neuesten vorhistorischen Ablagerungen der Erde, welche eine bedeutende Ausbreitung besitzen und ganz andere Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Wasser und Land voraussetzen, als die gegenwärtigen. Sie bestehen meist aus lockeren und nicht sehr deutlich geschichteten Anhäufungen von Lehm, Sand, Kies, Geschieben und großen Felsblöcken (s. g. Findlingen), in denen Reste von ausgestorbenen Säugethieren (Mammuth, Rhinoceros, Pferd u. s. w.) und von Land- und Süßwasser=Weichthieren gefunden werden. Man hat — wahrscheinlich mit Unrecht — ihre Entstehung einer plötzlich eingetretenen und ebenso schnell wieder abgelaufenen allgemeinen Ueberflutbung zugeschrieben; daher der Name. Jedenfalls muß der Transport der großen fremdländischen Steinblöcke dabei auf Rechnung des Eises geschrieben werden.

Anm. des Uebersetzers.

Abgekürzte Haupttafel

der versteinerungsführenden Erdschichten.

Nr.	Schicht	Gruppe	Gebilde	Thierleben
1.	Neubildung (Alluvium)	Nach-tertiäre Zeit.		
2.	Nach-pliocene Bildung (Diluvium)			
3.	Neuere Pliocenbildung	Pliocene.	Tertiärgebilde oder dritte Schicht. (Neues Thierleben.)	Neueres Thierleben.
4.	Aeltere „			
5.	Obere Miocenbildung	Miocene.		
6.	Untere „			
7.	Obere Eocenbildung	Eocene.		
8.	Mittlere „			
9.	Untere „			
10.	Mastricht-Lager	Kreide-Gruppe.	Sekundärgebilde oder zweite Schicht. (Mittleres Thierleben.)	
11.	Obere weiße Kreide			
12.	Untere „ „			
13.	Oberer grüner Sandstein			
14.	Gault*)			
15.	Unterer grüner Sandstein			
16.	Wealdgebirge oder Wälderthon			
17.	Purbeck-Lager	Jura-Gruppe		
18.	Portland-Stein			
19.	Kimmeridge-Thon			
20.	Korallenbildung			
21.	Oxford-Thon			
22.	Großer oder Bath-Oolith			
23.	Unterer Oolith			
24.	Lias			
25.	Obere Trias	Trias-Gruppe.		
26.	Mittlere Trias oder Muschelkalk			
27.	Untere Trias			
28.	Permisches System oder Magnesia-Kalkstein	Permisches System.	Primärgebilde oder erste Schicht. (Altes Thierleben.)	Altes Thierleben.
29.	Steinkohle	Kohlengruppe.		
30.	Kohlenkalkstein			
31.	Obere Devonbildung	Devonbildung.		
32.	Untere „			
33.	Obere Silurbildung	Silurbildung.		
34.	Untere „			
35.	Obere Cambrische Bildung	Cambrische Bildung.		
36.	Untere „ „			

*) Gault — ein provinzialer Ausdruck für eine Reihe von Lagern aus Thon und Mergel zwischen dem oberen und unteren grünen Sandstein oder (wie Lyell selbst in einem Briefe an den Uebersetzer sich ausdrückt) für ein thoniges Glied der oberen Kreidebildung — fast dasselbe wie der tiefere Pläner von Sachsen. Anm. des Uebersetzers.

Zweites Kapitel.

Periode der Neubildung — Dänischer Torf und Muschelbämme — Schweizer Seewohnungen.

Kunsterzeugnisse im dänischen Torf.

Die Torfablagerungen in Dänemark, in einer Tiefe von zehn bis vierzig Fuß, bestehen in ihrer untersten zwei oder drei Fuß dicken Lage aus Sumpf= oder Moostorf, hauptsächlich gebildet aus s. g. Torf=Moos (sphagnum), auf welcher ein andrer, nicht ausschließlich aus Wasser= oder Sumpf=Pflanzen zusammengesetzter Torfwuchs ruht. Rings um die Moräste liegen in verschiedenen Tiefen Baumstämme, hauptsächlich von der schottischen Kiefer (pinus sylvestris) herrührend, oft drei Fuß im Durchmesser, welche am Rande der Torfmoore gewachsen und in dieselben hineingefallen sein müssen. Dieser Baum ist weder heute noch jemals in historischen Zeiten auf den dänischen Inseln einheimisch gewesen, und wenn man ihn einführte, so gedieh er nicht; dennoch ist er offenbar zu Menschenzeiten einheimisch gewesen; denn Steenstrup hat mit seinen eignen Händen eine Steinaxt unter einem verbrannten Stamm einer dieser Kiefern hervorgeholt. Es ist zweifellos, daß diese schottische Kiefer später ersetzt wurde durch die aufsitzende Spielart der gemeinen Eiche, von der man viele umgestürzte Stämme in höheren Lagen des Torfmoors antrifft; noch höher hinauf begegnet man der gestielten Art derselben Eiche zugleich mit der Erle, Birke und dem Haselstrauch. Die Eiche ist nunmehr in Dänemark beinahe verdrängt durch die gemeine Buche. Andere Bäume, wie die weiße Birke, charakterisiren den tieferen Theil der Moore und ver=

schwinden aus den höheren; während noch andere, wie die Espe, sich in allen Lagen finden und noch heute in Dänemark blühen. Alle Land- und Süßwassermuscheln und alle Säugethiere sowohl wie Pflanzen, deren Ueberreste in den dänischen Torfmooren begraben sind, stammen von neuen Arten.

Es wurde erzählt, daß ein Steinwerkzeug unter einer verbrannten schottischen Kiefer in großer Tiefe im Moor gefunden wurde. Durch Sammeln und Vergleichen vieler solcher Werkzeuge und andrer Ueberreste menschlicher Thätigkeit im Moor, sowie an andern Orten sind die dänischen und schwedischen Alterthums- und Naturforscher (Nilsson, Steenstrup, Forchhammer, Thomson, Worsäae u. A.) dahin gekommen, eine Reihenfolge von Zeitaltern aufzustellen, welche sie die Stein-, Bronze- und Eisen-Zeit genannt haben — je nach dem Material, welches in jedem Zeitalter zur Verfertigung von Werkzeugen gedient hat.

Die Steinzeit in Dänemark fiel zusammen mit der Zeit der frühesten Vegetation oder der der schottischen Kiefer und theilweis auch mit der zweiten oder der Zeit der Eichen. Aber ein bedeutender Theil der Eichenzeit fiel auch mit dem Bronzezeitalter zusammen, denn Schwerter und Schilde von diesem Metall wurden in den entsprechenden Torflagern aufgefunden. Die Eisenzeit hing mehr mit der Zeit der Buche zusammen.

Der Gebrauch der Bronze setzt nach den vortrefflichen Darlegungen von Morlot*) schon einen ziemlich bedeutenden Culturgrad voraus, — wie dieses denn auch durch die Töpferarbeit aus jener Zeit bestätigt wird. Die Zahl und Verschiedenheit der aus jener Zeit aufgefundenen Geräthe, sowie der allmählige Fortschritt in der Kunst der Anfertigung beweist die lange Dauer jener Periode. Offenbar wurde sie durch das Eindringen eines von Westen nach Europa kommenden erobernden Volkes herbeigeführt, dem der Gebrauch von Waffen aus

*) **Morlot**, Bulletin de la Société Vaudoise des Sci. Natur.

Bronze eigenthümlich war. Einen noch weiteren Fortschritt der Kunst bekundet die Ersetzung der Bronze durch das Eisen rc. rc.

Dänische Muschelbämme oder Kjökkenmödding (Küchenabfälle).

Außer den Torfmooren hat noch eine andere Art von Denkmälern in Dänemark Licht auf die vorhistorische Zeit geworfen. An gewissen Punkten längs der Küsten von beinahe allen dänischen Inseln sieht man Dämme, welche hauptsächlich aus Tausenden von weggeworfenen Schalen der Auster, der Herzmuschel und anderer Weichthiere derselben Gattungen, welche man heute noch ißt, bestehen. Diese Schalen sind reichlich gemischt mit den Knochen verschiedener Vierfüßer, Vögel und Fische, welche den wilden Jägern und Fischern, die jene Dämme aufhäuften, als Nahrung dienten. Ich habe ähnliche Schalenhügel, vermischt mit Steinwerkzeugen, nahe am Seeufer in Massachusetts und Georgia in den Vereinigten Staaten gesehen, welche die eingebornen Indianer Nordamerika's in der Nähe der Punkte, wo sie ihre Wigwam's errichteten, Jahrhunderte vor der Ankunft des weißen Mannes zurückließen.

Solche Anhäufungen nennen die Dänen Kjökkenmödding oder „Küchen-Unrath-Haufen" (Küchenkehricht, Küchenabfälle). Unter sie gemischt finden sich Werkzeuge von Stein, Holz, Horn, Knochen, Stücke einer plumpen Töpferarbeit, Holzkohle und Asche, aber niemals Werkzeuge von Bronze oder Eisen. Die steinernen Beile und Messer sind durch Reiben geschärft und in dieser Beziehung etwas weniger roh als solche aus einer noch früheren Zeit, welche man in Frankreich mit den Knochen ausgestorbener Thiere zusammen gefunden hat und von denen später mehr die Rede sein wird. Die Dämme sind 3—10 Fuß hoch und manche von ihnen 1000 Fuß lang und 150—200 Fuß breit. Sie sind selten mehr als 10 Fuß über der Oberfläche des Meeres und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft —

mit Ausnahme solcher Fälle, wo Anschwemmungen und Erhebungen des Landes sie später davon entfernt haben. Andrerseits fehlen sie auf der Westküste, wo das Meer langsam das Land hinwegspült und die in grauer Vorzeit aufgehäuften Dämme wahrscheinlich mit der Zeit fortgewaschen hat.

Ein noch schlagenderer Beweis für das hohe Alter der Unrath-Hügel liegt in dem Charakter der in ihnen enthaltenen Muscheln selbst. Sie bestehen zwar sämmtlich aus noch lebenden Arten; aber zuerst ist die gemeine eßbare Auster unter ihnen und hat ihre volle Größe erreicht, während dieselbe gegenwärtig in den halbsalzigen Wassern der Ostsee nicht leben kann außer in der Nähe ihres Eingangs, wo, so oft der Nordwestwind vorwiegt, ein vom Ocean kommender Strom eine große Menge von Salzwasser hineinwirft. Dennoch scheint es, daß während der ganzen Zeit der Anhäufung der Muscheldämme die Auster an Plätzen lebte, von denen sie nunmehr ausgeschlossen ist. In derselben Weise sind eine Anzahl andrer eßbarer Muscheln, die man in großer Menge in den Dämmen findet, wie die Herzmuschel, die Miesmuschel und die Strandschnecke (Cardium edule, Mytilus edulis und Littorina littorea), von derselben Größe, welche sie im Ocean erreichen, während dieselben jetzt in der Ostsee lebenden Arten nur ein Drittel ihrer natürlichen Größe erlangen, und zwar wegen der großen Menge frischen Wassers, das die Flüsse in dieses Binnenmeer ergießen. Daraus folgt, daß zur Zeit jener eingebornen Jäger und Fischer der Ocean einen freieren Zutritt zu der Ostsee hatte als jetzt — was auch noch aus Zeugnissen aus historischer Zeit erhellt.

Was nun weiter die Ueberreste von Wirbelthieren in jenen Dämmen anlangt, so finden wir auch hier wie in den dänischen Torfmooren, daß alle Vierfüßer-Arten angehören, von denen wir wissen, daß sie Europa in historischer Zeit bewohnt haben. Keine Ueberreste von ausgestorbenen Arten werden angetroffen, außer dem wilden Bullen oder Urochsen (Bos Urus Linn. oder Bos primigenius Bojanus),

den man in solcher Menge findet, daß er offenbar eine Lieblings-nahrung jenes alten Volkes war. Aber dieses Thier wurde schon von Julius Cäsar gesehen und lebte noch lange nach ihm, so daß seine Anwesenheit allein kein sehr hohes Alter der Dämme beweisen würde. Der litthauische Auerochs oder Bison (Bos Bison L. oder Bos priscus Boj.) wurde noch nicht gefunden, wird aber wohl noch entdeckt werden, da er auch im dänischen Torf vorkömmt. Der Biber, seitdem lange in Dänemark ausgestorben, kommt häufig vor, ebenso der jetzt in Dänemark sehr seltene Seehund. Darunter sind Knochen des Rothwilds und Rehs, während man das Rennthier noch nicht gefunden hat. Ferner die Knochen vieler Fleischfresser, wie Luchs, Fuchs, Wolf, aber keine Spur irgend eines Hausthieres, außer dem Hund. Die langen Knochen der größeren Säugethiere sind alle zerbrochen, wie durch irgend ein Werkzeug, offenbar in der Absicht das Mark hervorzuholen, und die knorpeligen Theile sind angenagt wie von Hunden, deren Thätigkeit man auch wohl die fast gänzliche Abwesenheit kleinerer Vögelknochen zuschreiben muß.

Die Hunde in den Dämmen sind von kleinerer Rasse, als diejenigen der Bronze-Periode, welche man in den Torfmooren findet, und die der Bronzeperiode sind wiederum schwächer als die der Eisenzeit. Haus-Ochse, Pferd und Schaf fehlen in den Dämmen und beschränken sich in den Mooren auf den Theil aus der Bronze- und Eisenzeit.

Unter den Vogelknochen finden sich keine häufiger, als die des Alk oder Papageitaucher (Alca impennis), welcher jetzt in Europa ausgestorben ist, aber in Grönland in jährlich sich vermindernder Zahl noch leben soll. Der Auerhahn wird auch noch angetroffen und mag sich von den Knospen der schottischen Kiefer genährt haben, als dieser Baum noch rund um die Torfmoore wuchs. Die verschiedenen Abstufungen im Wachsthum der Rehhörner und die Anwesenheit des wilden Schwans, welcher nur im Winter Dänemark besucht, beweisen, daß die Eingebornen das ganze Jahr hindurch in denselben Ansied-

lungen blieben. Ebenso ist bewiesen, daß sie in aus Baumstämmen gefertigten Canoës zur See gingen, um Fische zu fangen. Kannibalen waren sie nicht, da man keine Menschenknochen mit der Jagdbeute gemischt findet. Dennoch hat man Schädel aus jener Zeit in den Mooren und in Grabhügeln gefunden; sie sind schmal und rund und haben eine über den Augenbrauenbogen vorspringende Leiste, so daß die alte Rasse klein, rundköpfig und mit überhangenden Augenbrauen erschien — demnach eine große Aehnlichkeit mit den heutigen Lappländern besaß. Die Schädel aus der Bronze- (und Eisen-) Periode sind größer und länger, aber sehr selten — was wohl dem bei jenem Volke üblichen Gebrauch der Leichen-Verbrennung zugeschrieben werden muß.

Getreide oder Spuren irgend eines Ackerbaues sind bis jetzt nicht entdeckt worden. Verbrannte Holzstücke und Ueberreste einer Seepflanze, welche vielleicht zur Salzgewinnung benutzt wurde, sind die einzigen pflanzlichen Reste, welche man in den Dämmen antrifft.

Das Alter der ältesten Ueberreste von Menschen in den dänischen Torfmooren kann kaum nach Jahrhunderten geschätzt werden; denn schon im Bronze-Zeitalter finden wir uns außerhalb des Bereiches der Geschichte oder Tradition. Die Moore selbst müssen wenigstens 4000 Jahre, vielleicht aber auch viermal so viel, zu ihrer Bildung gebraucht haben; und was die Muscheldämme betrifft, so reichen sie bis zu dem älteren Theil der Torfablagerung oder zu dem frühesten Abschnitt des bekannten Steinzeitalters in Dänemark.

Alte Schweizer Pfahlbauten.

In den seichten Theilen mancher Schweizer Seeen, in einer Tiefe von 5—15 Fuß, hat man alte Holzpfähle aufgefunden, auf welchen offenbar einst Dörfer standen aus unbekannter Zeit, aber die meisten sicherlich aus dem Steinzeitalter; denn Hunderte von Werkzeugen, ähnlich denjenigen aus Dänemark, wurden aus dem Schlamm, in welchem die Pfähle staken, hervorgezogen.

Die älteste Kunde von solchen Wohnungen gibt uns Herodot von einem thrakischen Stamm, welcher im Jahr 520 v. Chr. in einem Bergsee in Päonien, heutiges Rumelien, lebte (Herodotus, lib. V, cap. [illegible]). Solche Inselwohnungen boten in rohen Zeiten besondern Schutz, indem alle Verbindung mit dem Lande leicht unterbrochen werden konnte. Die Schweizer Seewohnungen zogen erst im Winter [illegible] bei Gelegenheit eines besonders niedrigen Wasserstandes die Aufmerksamkeit auf sich, als man am Zürcher See Ausfüllungen vermittelst Ausgrabungen zu machen suchte. Bei dieser Operation entdeckte man eine Anzahl tief in das Bett des Sees geschlagener Pfähle und zwischen ihnen große Mengen von Hämmern, [illegible] und anderen Werkzeugen. Alles gehörte [illegible] Steinzeitalter an.

[illegible]

steinstücken, daß, obgleich dieser Stein von fernher, wahrscheinlich aus dem südlichen Frankreich gekommen sein muß, doch an dieser Stelle eine Fabrik dieser Werkzeuge bestanden haben mag. Auch fand man hier und anderswo Aexte und Keile von einer Art Nierenstein oder Nephrit, welche in der Schweiz und den angrenzenden Theilen von Europa nicht vorkommen soll, auch Bernstein, welcher wahrscheinlich von den Küsten der Ostsee eingeführt wurde.

Auch an andern Stellen hat man Aexte von Serpentin und Grünstein und Pfeilspitzen von Quarz gefunden, sowie Reste einer Art von Gespinnst, wahrscheinlich aus Flachs; endlich Haufen verkohlten Getreides und runde flache Brodkuchen, verkohlte Aepfel und Birnen von kleiner Gestalt, wie sie noch jetzt in den Schweizer Wäldern wachsen, Steine der wilden Pflaume, Samen der Himbeere und Brombeere, Bucheln und Haselnüsse in großer Menge.

Die Ansiedlungen aus der Bronzeperiode, in denen man wohlerhaltene Werkzeuge und Waffen von diesem Metall in großer Menge findet, sind auf die West- und Inner-Schweiz beschränkt, während in den mehr östlichen Seeen nur solche aus der Steinzeit entdeckt wurden.

Die Ueberreste aus der Schweizer Bronzezeit bieten eine auffallende Aehnlichkeit mit denen aus gleicher Zeit in Dänemark und beweisen die weite Verbreitung einer gleichmäßigen Cultur über Central-Europa um jene Zeit. An einigen wenigen der schweizerischen Seestationen hat man auch eine Mischung von Werkzeugen aus Bronze und Eisen, aber keine Münzen, beobachtet, während auf einem alten Schlachtfeld bei Bern Münzen und Medaillen von Bronze und Silber, in Marseille geschlagen und von griechischer Arbeit, und eiserne Schwerter — Alles aus der frühesten und vorrömischen Periode des Eisenzeitalters — gefunden wurden; auch sind die Pfähle aus der Bronze-Zeit besser erhalten, als die aus der Steinperiode.

Was die Thiere aus jener Zeit betrifft, über welche Professor Rütimeyer in Basel eine vortreffliche Abhandlung veröffentlicht hat

Die älteste Kunde von solchen Wohnungen gibt uns Herodot von einem thracischen Stamm, welcher im Jahr 520 v. Chr. in einem Bergsee in Päonien, heutiges Rumelien, lebte (Herodotus, lib. V, cap. 16.) — Solche Inselwohnungen boten in rohen Zeiten besonderen Schutz, indem alle Verbindung mit dem Lande leicht unterbrochen werden konnte. Die Schweizer Seewohnungen zogen erst im Winter 1853—54 bei Gelegenheit eines besonders niedrigen Wasserstandes die Aufmerksamkeit auf sich, als man am Zürcher See Ausfüllungen vermittelst Ausgrabungen zu machen suchte. Bei dieser Operation entdeckte man eine Anzahl tief in das Bett des Sees getriebener Pfähle und zwischen ihnen große Mengen von Hämmern, polirten Aexten (s. g. Celts) und anderen Werkzeugen. Alles gehörte (mit zwei Ausnahmen) dem Steinzeitalter an.

Stücke roher Töpferarbeit waren sehr zahlreich, ebenso Massen verkohlten Holzes, welche Theile der Plattform, auf denen die Holzcabinette erbaut waren, gebildet haben mochten. Ueberhaupt fand sich an diesen und an andern später durchsuchten Plätzen eine solche Menge dieses verbrannten Bauholzes, daß man vermuthen darf, die meisten der Wohnungen seien durch Feuer zu Grund gegangen. — — Aus der Beschaffenheit dieser und andrer Funde, verglichen mit ähnlichen Bauten der Neuzeit, ist man im Stande gewesen, sich ein ziemlich deutliches und durch Zeichnungen darstellbares Abbild jener ehemaligen Wohnungen zu machen. (Siehe das Titelbild.)

Man glaubt jetzt, daß oft nicht weniger als 300 hölzerne Hütten in einer solchen Ansiedlung vereinigt waren und daß sie ungefähr 1000 Einwohner enthalten haben mögen. Bei Wangen hat Herr Lohle eine Zahl von 40,000 Pfählen herausgerechnet, die freilich nicht auf einmal oder durch *eine* Generation mögen aufgeführt worden sein. Die Zahl der nunmehr aufgefundenen Siedlungen ist sehr groß und sie finden sich fast in allen Schweizer Seeen. Einige sind ausschließlich aus der Stein-, andere aus der Bronze-Periode. In einer derselben in der Nähe von Bern fand sich eine solche Menge von Feuer-

steinstücken, daß, obgleich dieser Stein von fernher, wahrscheinlich aus dem südlichen Frankreich gekommen sein muß, doch an dieser Stelle eine Fabrik dieser Werkzeuge bestanden haben mag. Auch fand man hier und anderswo Aexte und Keile von einer Art Nierenstein oder Nephrit, welche in der Schweiz und den angrenzenden Theilen von Europa nicht vorkommen soll, auch Bernstein, welcher wahrscheinlich von den Küsten der Ostsee eingeführt wurde.

Auch an andern Stellen hat man Aexte von Serpentin und Grünstein und Pfeilspitzen von Quarz gefunden, sowie Reste einer Art von Gespinnst, wahrscheinlich aus Flachs; endlich Haufen verkohlten Getreides und runde flache Brodkuchen, verkohlte Aepfel und Birnen von kleiner Gestalt, wie sie noch jetzt in den Schweizer Wäldern wachsen, Steine der wilden Pflaume, Samen der Himbeere und Brombeere, Bucheln und Haselnüsse in großer Menge.

Die Ansiedlungen aus der Bronzeperiode, in denen man wohlerhaltene Werkzeuge und Waffen von diesem Metall in großer Menge findet, sind auf die West- und Inner-Schweiz beschränkt, während in den mehr östlichen Seeen nur solche aus der Steinzeit entdeckt wurden.

Die Ueberreste aus der Schweizer Bronzezeit bieten eine auffallende Aehnlichkeit mit denen aus gleicher Zeit in Dänemark und beweisen die weite Verbreitung einer gleichmäßigen Cultur über Central-Europa um jene Zeit. An einigen wenigen der schweizerischen Seestationen hat man auch eine Mischung von Werkzeugen aus Bronze und Eisen, aber keine Münzen, beobachtet, während auf einem alten Schlachtfeld bei Bern Münzen und Medaillen von Bronze und Silber, in Marseille geschlagen und von griechischer Arbeit, und eiserne Schwerter — Alles aus der frühesten und vorrömischen Periode des Eisenzeitalters — gefunden wurden; auch sind die Pfähle aus der Bronze-Zeit besser erhalten, als die aus der Steinperiode.

Was die Thiere aus jener Zeit betrifft, über welche Professor Rütimeyer in Basel eine vortreffliche Abhandlung veröffentlicht hat

(die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, Basel, 1861), so zeigen deren Knochen dieselbe Beziehung zu den Ureinwohnern der Schweiz und ihren unmittelbaren Nachfolgern, wie wir dies bereits in Dänemark gesehen haben. Alle vorgefundenen wilden Thiere, von denen Rütimeyer 54 Arten aufzählt, gehören, mit einer einzigen Ausnahme, dem Urochsen nämlich, noch lebenden Arten an; von Hausthieren werden Hund, Pferd, Esel, Schwein, Ziege, Schaf und verschiedene Hornvieh-Rassen genannt.

Fast alle diese Thiere dienten zur Nahrung, und alle Markknochen sind in der schon von Dänemark beschriebenen Weise geöffnet. Am zahlreichsten und besten erhalten sind die unteren Kinnladen mit den Zähnen (wie überall bei fossilen Säugethieren).

In der frühesten Zeit des Steinalters wurden mehr wilde, später mehr zahme oder Hausthiere gegessen; der Fuchs war in derselben Zeit sehr häufig, während er später in der Bronzeperiode beinahe verschwindet und dagegen ein großer, wahrscheinlich von Außen eingeführter Jagdhund häufig wird; den Hasen verschmähten die Urbewohner wahrscheinlich in Folge desselben Aberglaubens, wie die alten Britten aus Julius Cäsar's Zeit und noch heute die Lappländer.

Uebrigens kommen Hausthiere (Ochse, Schaf, Ziege, Hund) schon in den ältesten Ansiedlungen vor; auch ist es sicher, daß es gegen das Ende der Steinperiode den Ansiedlern gelang, den Urochsen, welchen Cäsar als ein außerordentlich starkes, schnelles und wildes, kaum dem Elefanten an Größe nachstehendes Thier schildert, zu zähmen, wobei er im zahmen Zustande etwas kleiner und schwächer wurde. Außer ihm finden sich noch mehrere andere Hornvieh-Arten. Rütimeyer hält mit Cüvier und Bell unsere große Hornvieh-Rasse im nördlichen Europa für die Abkömmlinge jenes wilden Urstiers.

Vom Schwein gab es nach Rütimeyer in der späteren Steinzeit zwei zahme Rassen, von denen die größere von dem wilden Eber abstammte.

Vergleicht man die ältesten und die neuesten Ansiedlungen mit einander, so sind die Ausrottung des Elenthiers und Bibers und die allmählige Verminderung des Bärs, Hirschs, Rehs und der Landschildkröte sehr sichtbar. Der Auerochs oder litthauische Bison scheint in der Schweiz zu der Zeit, da die Bronze-Waffen aufkamen, ausgestorben zu sein. Spuren der Hauskatze sind nur in wenigen der allerjüngsten Ansiedlungen zu bemerken.

Nach dem sechsten Jahrhundert scheint kein Aussterben eines wilden oder keine Einführung eines gezähmten Thieres mehr stattgefunden zu haben; dagegen vermindern sich die wilden, und die zahmen werden häufiger und unter einander verschiedener. Dennoch ist nach Rütimeyer die Abweichung dieser letzteren von ihren wilden Stammeltern innerhalb ziemlich enger Grenzen beschränkt.

Unter allen diesen vielen Thiergebeinen hat man nur sehr wenige Menschenknochen entdeckt, und nur ein Schädel aus der frühen Steinperiode scheint bis jetzt genau untersucht zu sein. Seine Form soll nach Prof. His, statt schmal und rund zu sein wie die Schädel aus den dänischen Torfmooren, mehr einem noch heute in der Schweiz vorherrschenden Typus entsprechen, welcher die Mitte zwischen den sogenannten Lang- und Kurz-Köpfen hält.

Darnach würde eine bemerkenswerthe Veränderung der Bevölkerung der Schweiz seit jener Zeit nicht anzunehmen sein.

Das Alter der Schweizer Pfahlbauten, namentlich im Vergleich zu den dänischen Muschelbämmen, ist sehr schwer zu bestimmen. Herr Morlot berechnet für ein bei den Eisenbahnbauten bei Villeneuve bloßgelegtes Lager aus der Steinperiode mit darüber gelagerten Schichten aus der Bronze- und der Römerzeit ein Alter von 5000—7000 Jahren, während Herr Troyon die Pfahlbauten von Chamblon am Neuenburger See, welche aus der Bronzeperiode stammen, als wenigstens 3300 Jahre alt schätzt. Eine dritte Berechnung von Herrn Viktor Gilliéron gibt das Alter einer Ansiedlung zwischen

dem Bieler und Neuenburger See, welche früher im Wasser stand, auf 6750 Jahre an*).

Irische Seewohnungen oder Crannoges.

Die Seewohnungen auf den brittischen Inseln, obgleich noch nicht mit dem wissenschaftlichen Eifer durchforscht, wie diejenigen der Schweiz, sind doch als sehr zahlreich bekannt und können bei genauerer Kenntniß nicht verfehlen, ein sehr helles Licht auf die Bronze- und Steinperiode zu werfen.

In den irländischen Seeen allein hat man nicht weniger als 46 solcher künstlichen Inseln, welche Crannoges heißen und welche meist mittelst ins Quadrat gefügter Baumstämme und Ausfüllung des entstandenen Raumes mit Erde 2c. hergestellt wurden, entdeckt. Knochen und Alterthümer in großer Menge aus dem Stein-, Bronze- und Eisenalter wurden in ihnen aufgefunden. Im Ardekillin-See in Roscommon hat man ein Inselchen von ovaler Form beobachtet, welches aus einem auf Bäumstämmen ruhenden Steinlager bestand.

*) Dergleichen Pfahlbauten wurden neuerdings auch in Mecklenburg entdeckt, die ganz dieselben Eigenschaften an sich tragen, wie die Pfahlbauten in der Schweiz, so daß dadurch die gleiche Culturstufe der Bewohner beider Länder in einer bestimmten Periode nachweisbar wird. Bei dem Ausmodden eines kleinen ehemaligen Seees bei Wismar, der rings von Hügeln eingefaßt und seit Jahrhunderten zugeschlammt war, so daß der moddige Untergrund bereits mit einer zwei Fuß dicken Lehmschicht bekleidet war, fanden sich die Reste der Pfahlbauten. In dem Urboden des Seees war ein doppelter Kreis von eingerammten eichenen Pfählen vorhanden, von einem Durchmesser von etwa 10—12 Fuß, so daß die über dem Wasser stehende Hütte also eine runde gewesen sein muß. Die oberen Enden der Pfähle waren verkohlt, so daß sich schließen läßt, das Gebäude sei durch Feuer zu Grunde gegangen. Beim Nachgraben in der Tiefe fand man eine Anzahl von Alterthümern — alle aus der Steinperiode, darunter einen großen künstlich ausgehöhlten Mühlstein, mit einer ganzen Anzahl runder Mühlsteine, einen sehr zierlichen Keil und andere steinerne Geräthe; ferner Scherben irdener Gefäße und endlich Thierknochen — namentlich ein Gehörn, das auf ein wildes Rind schließen läßt, sowie auch noch einen drei Zoll langen Zahn eines Wiederkäuers. Die Alterthümer befinden sich im Besitze des Herrn Archivrath Lisch, Conservators der Mecklenburgischen Alterthümer.

Anmerkung des Uebersetzers nach einer Mittheilung der „Darmstädter Zeitung" vom 18. August 1863.

Rund herum befand sich ein Steinwall auf eichenen Pfählen. 1833 entdeckte Kapitän Mudge im Drumkellin-Moor in Donegal eine merkwürdige Hütte aus Baumstämmen in einer Tiefe von 14 Fuß unter der Oberfläche. Sie hatte 12 Fuß im Viereck und war 9 Fuß hoch, indem sie zwei Stockwerke, jedes von 4 Fuß Höhe hatte. Die Planken bestanden aus mit Steinäxten, von denen eine dabei gefunden wurde, gespaltenem Eichenholz. Das Dach war flach. Eine Einfassung aus Pfählen schloß die Hütte ein, und man entdeckte Ueberreste ähnlicher Hütten in der Nähe. Im Innern der Hütte fand man eine steinerne Axt (Celt), ein Stück einer ledernen Sandale, eine Pfeilspitze von Feuerstein und ein hölzernes Schwert. „Die ganze Arbeit war mit den rohesten Instrumenten angefertigt und muß ungeheuer beschwerlich gewesen sein. Das Holz der Zapfen war mehr gequetscht, als geschnitten, wie von einem stumpfen Steinmeisel*)." Ein solcher Meisel lag auf dem Boden der Hütte und „paßte genau in die Einschnitte der Zapfen, während die Stämme selbst mit einem größeren Instrument in Gestalt einer Axt behauen waren. Auf dem Boden der Wohnung lag eine Steinplatte, 3 Fuß lang und 14 Zoll stark, in deren Mitte eine kleine Höhlung, 3/4 Zoll tief, ausgemeiselt war. Wahrscheinlich diente sie als Hülfe zum Aufknacken der Nüsse. Einige ganze Haselnüsse und eine große Menge zerbrochener Schalen waren auf dem Boden zerstreut."

Der Grund, auf dem das Haus stand, war aus feinem Sand, wie man ihn in ungefähr zwei Meilen Entfernung am Seeufer findet. Unter dem Sandlager war das Moor zufolge angestellter Proben noch wenigstens 15 Fuß dick. Obgleich das Innere des Hauses bei der Entdeckung voll von Sumpfmasse war, scheint dasselbe doch zur Zeit seiner Bewohnung von lebendigen Bäumen umringt gewesen zu sein; einige der Stämme und Wurzeln sind noch in ihrer natürlichen Lage erhalten. Ueber das Alter der Hütte kann nichts Bestimmtes gesagt werden, da, wie ich in meinen „Grundzügen der Geologie" gezeigt

*) **Mudge**, Archaeologia, Band XXVI.

habe, in England und Irland in historischer Zeit die Moore oft ausgebrochen sind und Wälder und Wohnungen mit schwarzem Schlamm bis zu 15 Fuß Dicke überschwemmt haben.

Keine dieser irischen Seewohnungen ist, wie die Schweizerbauten, auf Pfählen und Platformen errichtet worden, und das System der Crannogen in Irland scheint, wie Herr Wylie*) sagt, ohne Gleichen in den Gewässern der Schweiz zu sein.

*) W. M. Wylie, Archaeologia, Band XXXVIII, 1859.

Drittes Kapitel.

Versteinerte menschliche Ueberreste und Kunstwerke aus der Periode der Neubildung.

(Fortsetzung.)

Delta und Anschwemmung am Nil.

Einige neue Thatsachen von hohem Interesse in Betreff der geologischen Verhältnisse des egyptischen Alluviallandes wurden 1851—54 durch eine theils auf englische, theils auf egyptische Kosten unternommene sehr genau und schwierige Nachsuchung zu Tage gebracht.

Alle hier gefundenen Ueberreste organischer Körper, wie Landmuscheln, Knochen von Vierfüßern u. s. w., gehörten lebenden Arten an. Knochen des Ochsen, Schweins, Hundes, Dromedars und Esels waren häufig; aber man fand keine Spur ausgestorbener Säugethiere. Auch Seemuscheln wurden nicht entdeckt. Dagegen fand man Krüge, Töpfe, eine kleine menschliche Figur von gebranntem Thon, ein kupfernes Messer u. s. w. Stücke von gebrannten Steinen und Töpferarbeit fand man fast überall, und zwar in Tiefen bis zu 60 Fuß, ohne daß man indessen dabei auf den Grund des Alluviums gelangt wäre.

Diese Funde (welche durch egyptische gebrannte Steine im brittischen Museum mit Inschriften aus den Jahren 1300—1450 vor Chr. ergänzt werden) rücken die egyptische Cultur sehr weit über die Zeiten der Römer hinaus. Freilich ist es sehr schwer, die Zeiträume für das allmählige Anwachsen der Nilablagerung auch nur annähernd sicher zu bestimmen. Nimmt man indessen (was ziemlich hoch ist) die Ablagerung auf 6 Zoll in jedem Jahrhundert an, so müssen die aus

einer Tiefe von 60 Fuß gezogenen Backsteine ein Alter von 12,000 Jahren haben. Schätzt man, wie Herr Rosière*), die Größe der Ablagerung nur auf $2^1/_2$ Zoll im Jahrhundert, so würde ein von Linant Bey in einer Tiefe von 72 Fuß gefundenes Stück eines rothen Backsteins**) ein Alter von 30,000 Jahren haben. Aber möglicherweise könnte an dieser Stelle ein Arm des Flusses zu einer Zeit zugeschlemmt worden sein, wo die Spitze des Deltas mehr südlich oder mehr von der See entfernt war. — —

Alte Dämme im Ohio-Thal.

Wendet man sich von Europa nach dem amerikanischen Continent, so ahnte man früher nicht, daß die Ebenen des Mississippi vor den Zeiten der europäischen Ansiedler von einem Volk bewohnt waren, das älter und in Cultur fortgeschrittener war, als die von den Europäern hier angetroffenen Rothhäute. Es gibt Hunderte von großen Dämmen oder Erdwällen in dem Bassin des Mississippi und vorzugsweise in den Thälern des Ohio und seiner Nebenflüsse, welche theils als Tempel, theils als Beobachtungspunkte, theils als Begräbnisse gedient haben. Das unbekannte Volk, das sie erbaute, war wohl von der mexikanischen oder Tolteken-Rasse. Einige dieser Erdwerke umfassen Strecken von 40—100 Acker Land, und der feste Inhalt eines Dammes wird auf 20 Millionen Cubikfuß geschätzt, so daß vier von ihnen die große egyptische Pyramide, welche 75 Millionen enthält, noch übertreffen würden. Aus mehreren sind Töpfer- und Schmuckarbeiten, verschiedene Dinge von Silber und Kupfer, und steinerne Waffen, die oft sehr einigen in Europa gefundenen und später zu beschreibenden Steinwaffen gleichen, genommen worden.

Es ist klar, daß die Erbauer der Ohio-Dämme Handelsverkehr mit entfernt wohnenden Völkern hatten; denn unter den ausgegrabe-

*) Description de l'Egypte (Histoire naturelle, Band II, pag. 494.).

**) Horner, Philosophical Transactions, 1858.

nen Gegenständen findet sich Kupfer vom Oberen See, Glimmer von den Alleghany-Bergen, Seemuscheln von dem mexikanischen Golf und Obsidian aus den mexikanischen Gebirgen.

Die große Zahl der Dämme beweist für eine lange Zeit, während welcher ein seßhaftes, ackerbauendes Volk so bedeutende Fortschritte in der Cultur gemacht hatte, um große Tempel für seine Gottesverehrung und ausgedehnte Befestigungen gegen seine Feinde nöthig zu haben. Die Dämme müssen sehr alt sein, und als die Europäer zuerst eindrangen, fanden sie das ganze Land mit dichtem Wald bedeckt, in welchem der rothe indianische Jäger ohne irgend eine überlieferte Verbindung mit seinen mehr civilisirten Vorgängern hauste. Aus dem Pflanzen- und Baumwuchs auf den Erdwerken hat man auf ein Alter der Dämme von mehreren tausend Jahren vor der europäischen Einwanderung geschlossen.

Die Santos-Dämme in Brasilien.

Der Santos-Fluß in Brasilien hat einen großen, mit Bäumen bedeckten Damm von 14 Fuß Höhe und ungefähr 3 Acker im Umfang, in der Nähe der Stadt St. Paul, unterwühlt und eine Anzahl in gleicher Richtung und geneigter Lage liegender Skelette bloßgelegt. Aus dabei gelagerten und mit menschlichen Knochen zu einem kalkigen Stein verbundenen Seemuscheln schloß ich zuerst auf einen unterseeischen Ursprung, überzeugte mich aber später, daß die Muscheln wohl dahin gebracht und gleichzeitig mit den begrabenen Körpern und anderen Gegenständen unter die Erde gerathen sein mögen. Später mag das ganze Erdwerk mit seinen Muscheln und Skeletten durch Einsickern von kohlensaurem Kalk zu einem festen Gestein verbunden worden und daher nicht älter sein, als die Ohio-Dämme, welche ebenfalls im Laufe der Zeit durch das Wasser angefressen und unterhöhlt worden sind.

Delta des Mississippi.

Die Anschwemmungen dieses Flusses erstrecken sich über eine Fläche von 30,000 Quadratmeilen und sind an einigen Stellen mehrere hundert Fuß dick. Die mäßigsten Schätzungen ihres Alters lassen auf viele Jahrzehnte (wahrscheinlich auf mehr als 100,000 Jahre) schließen. In der Nähe von Neu-Orleans hat man bei der Errichtung von Gaswerken Ausgrabungen gemacht und dabei ein menschliches Skelett gefunden, welches dem Urtypus der rothen indianischen Rasse angehören und nach der Berechnung von Dr. Dowler ein Alter von 50,000 Jahren haben soll *). Uralte Bäume von mehreren hundert Jahresringen, einer über dem andern stehend in verschiedenen Erdlagen, sah ich selbst an Stellen, wo der Grund durchschnitten worden war, und glaube, daß die Gelegenheit für Abschätzung der Dauer gewisser Abschnitte in der Periode der Neubildung für den Geologen nirgendwo so günstig ist, wie hier.

Korallenriffe von Florida.

Ein Theil der Halbinsel von Florida besteht aus zahlreichen Korallenriffen, welche Anlaß zu einem allmähligen Anwachsen des Landes gegeben haben und noch geben. Dieser Vorgang soll nach einer Berechnung von Prof. Agassiz 135,000 Jahre gebraucht haben, um die südliche Hälfte der Halbinsel zu bilden. Dennoch ist das Ganze nach-tertiären Ursprungs, indem die versteinerten Pflanzenthiere und Muscheln alle von denselben Arten sind, wie die, welche zur Zeit die benachbarte See bewohnen **). In einem kalkigen, einen Theil jener Riffe bildenden Conglomerat nun, dessen Alter Agassiz auf ungefähr 10,000 Jahre schätzt, fand Graf Pourtalès einige menschliche, aus Kinnbacken, Zähnen und einigen Fußknochen bestehende Ueberreste.

---

*) Dowler, citirt von Dr. Usher, in Nott und Gliddon's Types of mankind, pag. 352.

**) Agassiz in Nott und Gliddon, p. 352.

Neuere Meer- und See-Ablagerungen.

Ich habe in meinen „Grundzügen der Geologie" gezeigt, daß die Veränderungen der Erdoberfläche, die Hebungen und Senkungen, die Ablagerungen von Meeren und Seeen u. s. w. auch in der Neuzeit durchaus nicht unbedeutend nach Stärke oder Ausdehnung sind und zahlreiche Belege aus Italien (Serapistempel bei Puzzuoli), Kaschmir, Südamerika u. s. w., zum Theil aus historischer Zeit, dafür angeführt. Die alte Meinung, als sei die Erde und das Verhältniß von Wasser und Land seit dem ersten Auftreten des Menschen mit ganz geringen Ausnahmen dasselbe geblieben und als hätten wichtige geographische Aenderungen seitdem nicht stattgefunden, hat sich durch neuere Beobachtungen als eine Täuschung herausgestellt, und es haben sich die Geologen überzeugt, daß niemals und zu keiner Zeit die Grenzen von Land und Wasser, ihre verschiedene Höhe und Tiefe, oder die geographische Ordnung der sie bewohnenden Pflanzen- und Thierarten fest und unveränderlich geblieben sind. Eine Idee von diesen Aenderungen der Erde, seit sie Wohnplatz des Menschen geworden, mögen die in den folgenden Kapiteln angeführten Beispiele geben.

Aufsteigen des Centrallandes von Schottland während der Menschen-Periode.

Es ist den Geologen schon lange bekannt, daß an den östlichen und westlichen Küsten des mittleren Theils von Schottland sich Reihen emporgestiegener Uferbänke befinden, welche dieselben Seemuscheln enthalten, die jetzt noch die benachbarte See bewohnen. Die zwei hervorragendsten dieser Uferbänke haben Höhen von ungefähr 40 und 25 Fuß über der Hochwasser-Marke, und die niedrigere dehnt sich in eine die Seebucht befransende und in ihrer Breite von wenigen Ellen bis zu mehreren (engl.) Meilen wechselnde Terrasse aus. Der Grund dieses flachen Landes, durch welches mehrere Flüsse dem Meere zueilen,

besteht in der Gegend von Glasgow am Ufer des Flusses Clyde aus feinblätterigem Sand, Schlamm und Thon. In einem Zeitraum von 80 Jahren sind hier nicht weniger als 17 Canoës aus diesem Uferschlamm gezogen worden. Fünf von ihnen lagen vergraben im Schlamm unter den Straßen von Glasgow, eines in einer senkrechten Richtung und mit dem Vordertheil aufwärts, als ob es in einem Sturm gesunken wäre. Innen waren eine Menge Seemuscheln. Zwölf andere fand man ungefähr hundert Ellen vom Fluß entfernt in einer durchschnittlichen Tiefe von neunzehn Fuß unter dem Boden oder sieben Fuß unter Hochwasser; aber einige lagen nur 4 oder 3 Fuß tief und daher mehr als 20 Fuß über der Meeresoberfläche. Eines stak in dem Sand in einem Winkel von 45 Grad; ein anderes war umgeworfen und lag mit seinem Boden nach Oben; alle übrigen lagen horizontal, als ob sie in ruhigem Wasser gesunken wären.

Fast jedes dieser alten Boote war aus einem einzigen Eichenstamm gebildet, und mit plumpen Werkzeugen, wahrscheinlich Steinäxten, unter Hülfe des Feuers ausgehöhlt; nur wenige waren zierlicher und offenbar mit Werkzeugen aus Metall gearbeitet. Es war eine Stufenleiter von äußerster Rohheit der Arbeit bis zu einem Grad, der große mechanische Einsicht verrieth. Zwei waren aus Planken gebildet und eines davon, achtzehn Fuß lang, mit vieler Kunst gearbeitet. Sein Vordertheil war nicht unähnlich dem einer antiken Galeere; sein Stern, aus einem dreieckigen Stück Eichenholz, war gerade so eingerichtet, wie man dies noch heutzutage zu machen pflegt. Die Planken waren zum Theil durch eichene Nägel an die Rippen befestigt —— In einem der Canoës fand sich eine wunderschön polirte Axt von Grünstein, auf dem Boden eines andern ein Stöpsel von Kork, welcher, wie Herr Geykie bemerkt, „nur von den Ebenen von Spanien, Südfrankreich oder Italien gekommen sein kann".

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß einige dieser versunkenen Boote von älterem Datum sind als andere. Einige mögen aus der Steinzeit, andere aus der Bronzezeit, und das besonders gut gebil-

dete vielleicht sogar aus der Eisenzeit sein; und daß sie alle zusammen in einer und derselben Meeresbildung gefunden wurden, beweist keineswegs, daß sie derselben Aera angehören, da in allen Betten von großen Flüssen und Meeresbuchten fortwährende Wechsel und Unregelmäßigkeiten der Ablagerung, Wiederausschleifung u. s. w. stattfinden. Dieser Umstand ermahnt überhaupt bei der Bestimmung des relativen Alters von Gegenständen, welche man in irgend einer Schichte angeschwemmten Landes findet, zu großer Vorsicht, u. s. w. Sehr beachtenswerthe Bemerkungen darüber finden sich bei Geykie (Geol. Quart. Journ. vol. XVIII, p. 222. 1862).

Zu der Zeit, als jene Schiffe das Wasser an derselben Stelle befuhren, wo jetzt die Stadt Glasgow steht, bildete das jetzige Land das Bette eines seichten Meeres. Das Aufsteigen des Landes scheint nach und nach und durch kleine, unterbrochene Bewegungen geschehen zu sein, da sich die Uferlinien mit niedrigen Abhängen terrassenförmig über einander reihen.

Auch der aus den Römerzeiten stammende und das Land quer von einem Meere zum andern durchziehende sogenannte Wall des Antonin, welcher an beiden Enden 20—40 Fuß über der Hochwassermarke liegt, spricht durch diese seine Lage für ein Aufsteigen des Landes selbst seit Römerzeiten, obgleich man ihn als Gegenbeweis hat geltend machen wollen; und neuere Forschungen über die Lage der alten Römerhäfen längs des südlichen Randes des Meerbusens des Flusses Forth führen zu ähnlichen Schlüssen.

Auch hat man in bedeutender Entfernung vom Meer und den Flüssen in der Gegend von Drummond und Stirling in lehmigem Torfboden mehrere Skelette von großen Walen gefunden, ungefähr 20—30 Fuß über Hochwasser, und dabei Stücke künstlich verarbeiteten Hirschhorns, darunter ein zugespitztes Instrument mit hölzernem Handgriff, das sich wahrscheinlich durch den Einschluß in Torf erhalten hat und sich nun im Edinburger Museum befindet. Die Lage dieser fossilen Wale und Horngeräthe und noch mehr die eines eisernen

Ankers, welchen man bei Falkirk unterhalb Stirling gefunden hat, zeigt, daß das Emporsteigen, durch welches das gehobene Gestade von Leith trocken gelegt wurde, sich westwärts wahrscheinlich so weit als der Clyde selbst ausdehnte, wo, wie gezeigt wurde, unterseeische Ablagerungen, welche versunkene Canoës enthalten, zu einer gleichen Höhe über der Meeresfläche sich erheben. Sogar bis zu dem Meerbusen von Tay muß sich diese Erhebung des Landes erstreckt haben, wie man aus verschiedenen Anzeichen zu schließen berechtigt ist. Auch die Erhebung an der Südküste von Fife ist ohne Zweifel eine Folge desselben Vorgangs; deßgleichen an noch mehreren andern Punkten.

Zieht man Alles in Betracht, was Geologie und Alterthumkunde bieten, so muß man zu dem Schluß kommen, daß die letzte Erhebung des schottischen Küstenlandes von ungefähr 25 Fuß nicht nur erst mit der Zeit der menschlichen Bevölkerung, sondern erst lange nachdem metallische Instrumente in Gebrauch gekommen, ja vielleicht sogar erst nach der römischen Besitznahme stattgefunden habe.

Aber diese Erhebung von 25 Fuß ist nur die letzte Phase eines lange vorher schon andauernden Erhebungsprocesses; denn in Ayrshire findet man Meeresmuscheln aus der neuen Periode bis zu 40 Fuß und mehr über der Meeresoberfläche. Ja ein rohes Ornament (Schmuckgegenstand) von Gagatkohle wurde an einer dieser Stellen inmitten der beschriebenen Bildung in einer Höhe von 50 Fuß gefunden! Nehmen wir an, daß die Bewegung vor und nach Römerzeit gleichmäßig gewesen ist und daß 25 Fuß Erhebung eine Periode von 17 Jahrhunderten anzeigen, so verlangen 50 Fuß eine solche von 3400 Jahren, und das erwähnte Ornament würde darnach in die Zeiten des Pharao oder des Auszugs der Israeliten aus Egypten hinaufreichen.

Aber freilich müssen alle solche Schätzungen als sehr ungefähre und unsichere angesehen werden, da die Bewegung des Landes vielleicht nicht gleichmäßig und nicht immer aufwärts gerichtet, sondern durch lange Perioden der Ruhe unterbrochen gewesen ist. Eine solche

von ziemlich langer Dauer scheint durch die 40 Fuß hohe und in großer Ausdehnung längs der Westküste von Schottland sich hinziehende gehobene Uferbank angedeutet zu werden.

Küste von Cornwallis.

H. de la Bèche erwähnt in seiner Geologie von Cornwall und Devon mehrere Beweise für den Wechsel des Gleichgewichts auch an den dortigen Küsten und theilt mit, daß menschliche Schädel und Kunstwerke dort in Tiefen von 40—60 Fuß gefunden wurden. Darüber lagen Meeresablagerungen mit Seemuscheln von lebenden Arten und Knochen von Walen, außer mehreren anderen Ueberresten lebender Säugethiere.

Steinäxte, Canoës, Schiffe und andere Werke der menschlichen Hand, welche in alten Flußbetten in England, sowie in Torf und Muschelmergel gefunden wurden, habe ich schon in meinen „Grundzügen der Geologie" erwähnt.

Schweden und Norwegen.

Ebenso habe ich gezeigt, daß an der schwedischen Küste in der Nähe von Stockholm dieselben Erhebungen, aus der Neuzeit herrührend, vorkommen. Auch hier hat man in verschiedenen Tiefen rohe Werkzeuge und einige Schiffe aus der Periode vor Einführung des Eisens gefunden, ja sogar die Ueberreste einer alten, von Meeresablagerungen eingeschlossenen Hütte. In größeren Höhen als diese neueren Erhebungen finden sich daneben andere Ablagerungen ähnlicher Art von älterem Datum, in denen zwar dieselben Seemuscheln in gleicher Vereinigung vorkommen, aber — soviel man bis jetzt weiß — ohne irgend welche Beimischung von menschlichen Knochen oder Werkzeugen.

An der entgegengesetzten oder westlichen Küste von Schweden, bei Uddevalla, steigen nach-tertiäre Bildungen mit Muscheln aus der Neuzeit, aber nicht mit dem Charakter der Ost-, sondern mit dem der

Nordsee, bis zu Höhen von 200 Fuß empor; und Lagen von Thon und Sand aus derselben Zeit erreichen in Norwegen Höhen von 300 und selbst 600 Fuß, wo sie gewöhnlich als „Hebungsgestade“ beschrieben worden sind. Sie sind indessen dicke Ablagerungen untermeerischen Ursprungs und von großer Ausdehnung, welche Thäler im Granit und Gneiß ausfüllen, grade so wie die Tertiärbildungen in verschiedenen Theilen Europa's die Unebenheiten in älteren Gesteinen bedecken oder ausfüllen.

Obgleich die fossile Thierwelt, welche diese emporgehobenen Sand- und Thonlager charakterisirt, ausschließlich aus lebenden nördlichen Arten von Schalthieren besteht, ist es doch mehr als wahrscheinlich, daß sie nicht alle zu derjenigen Abtheilung der nach-tertiären Erdschichten gehören, welche wir gegenwärtig betrachten. Wenn die gleichzeitigen Säugethiere bekannt wären, so würden sie aller Wahrscheinlichkeit nach wenigstens zum Theil ausgestorbenen Arten angehören; denn die gefundenen stellen nicht eine solche Vereinigung dar, wie sie gegenwärtig entsprechende Breiten in der Nordsee bewohnt. Im Gegentheil repräsentiren sie eine mehr arktische (nordische) Thierwelt. Um ähnliche Verhältnisse anzutreffen, muß man mehr nordwärts zu höheren Breiten als Uddevalla in Schweden oder selbst näher nach dem Pol zu als Mittel-Norwegen gehen.

Um aber eine solche Veränderung hervorzubringen, muß nach unsern heutigen Erfahrungen eine ganz außerordentlich lange Zeit verflossen sein. Auch noch andere Gründe sprechen dafür, daß diese Periode im Vergleich zu historischen Zeiten sehr lang gewesen sein muß. Manche jener Ablagerungen steigen in Norwegen bis zu 600 Fuß Höhe und mehr. Die gegenwärtige Erhebung von Schweden und Norwegen erstreckt sich über einen Raum von ungefähr 1000 Meilen nördlich und südlich und in unbekannter Ausdehnung östlich und westlich, wobei die Bewegung nach dem Nordcap zu stets zunimmt und dort fast fünf Fuß in jedem Jahrhundert betragen soll. Nehmen wir eine durchschnittliche Erhebung von $2^1/_2$ Fuß für hundert Jahre in den

letzten 50 Jahrhunderten an, so würde das eine Erhebung von 125 Fuß für diese Periode geben. Mit andern Worten, es würde daraus folgen, daß die Küsten und ein bedeutender Theil des früheren Bettes der Nordsee bis zu dieser Höhe gehoben und in Land verwandelt wurden im Laufe der letzten 5000 Jahre. Eine durchschnittliche Erhebung von 2½ Fuß im Jahrhundert ist zwar eine sehr hohe Annahme, aber nichtsdestoweniger würden auch alsdann die Theile der norwegischen Seeküste, wo wir den nach-tertiären Meeresablagerungen begegnen, einen Zeitraum von 14,000 Jahren gebraucht haben, um sich zu einer Höhe von 600 Fuß zu erheben.

Viertes Kapitel.

Nach-pliocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Säugethieren in belgischen Höhlen.

Nachdem bisher diejenigen Bildungen betrachtet wurden, in denen die fossilen Muscheln und Säugethiere lebenden Arten angehören, soll nun zu denjenigen von älterem Datum übergegangen werden, in welchen zwar die Muscheln alle noch neu, aber einige der sie begleitenden Säugethiere ausgestorben sind oder solchen Arten angehören, welche zu den Zeiten der Geschichte oder Ueberlieferung nicht als lebend gekannt waren.

Entdeckungen der Herren Tournal und Christol im Jahre 1828 in Südfrankreich.

Schon 1832 in meinen „Grundzügen der Geologie" gab ich einen Bericht über diese Entdeckungen.

Herr Tournal fand in der Höhle von Bize (Dep. Aude) menschliche Knochen und Zähne zusammen mit Stücken roher Töpferarbeit in demselben Lehm und Kalksinter, in welchem Muscheln von lebenden Arten und die Knochen von Säugethieren — einige von lebenden, andere von ausgestorbenen Arten — eingebettet waren. Die Menschenknochen befanden sich nach Herrn Marcel's Erklärung in demselben chemischen Zustande, wie die der begleitenden Vierfüßer. Nach dem Entdecker können die Knochen nicht durch eine plötzliche Diluvial-Katastrophe in die Höhle gespült worden, sondern müssen nach und

nach, zusammen mit dem sie umhüllenden Lehm und Kiesel, zu verschiedenen Perioden hineingekommen sein*).

Ganz gleiche Funde machte Herr Christol in einem andern Theile von Languedoc in der Höhle von Pondres bei Nimes, wo noch unter den Resten einer ausgestorbenen Hyänen- und Rhinoceros-Art fast auf dem Boden der Höhle Reste sehr roher Töpferarbeit angetroffen wurden**).

Herr Desnoyers hat die Folgerungen der Herren Tournal und Christol bestritten und behauptet, jene Reste gehörten den alten celtischen Ureinwohnern von Gallien, Britannien und Deutschland und demselben Volke an, welches auch die alten gallischen Grabhügel und Altäre errichtet, nicht aber zu antediluvianischen Zeiten oder gleichzeitig mit ausgestorbenen Thierarten gelebt habe.

„In den gallischen Monumenten", sagt Herr Desnoyers, „finden wir zusammen mit Kunsterzeugnissen die Knochen der wilden und Hausthiere, welche jetzt Europa bewohnen, namentlich Hirsch, Schaf, Wildschwein, Hund, Pferd und Ochs. Diese Thatsache wurde festgestellt in Quercy und anderen Provinzen; und die Alterthumsforscher nehmen an, daß die fraglichen Thiere unter die celtischen Altäre begraben wurden als Andenken an die der gallischen Gottheit Hesus dargebrachten Opfer, und daß sie in die Gräber gelegt wurden als Andenken an die Leichenschmäuse oder in Folge eines unter wilden Völkern gewöhnlichen Aberglaubens, welcher sie veranlaßt, den Geistern der Abgeschiedenen Vorräthe für die Reise in das künftige Leben mitzugeben. Aber in keinem dieser alten Denkmäler sind die Knochen der Höhlenthiere, wie Elefant, Rhinoceros, Hyäne, Tiger u. s. w. gefunden worden, — was doch gewiß hätte sein müssen, wenn diese Thiere auch zur Zeit des Menschen in diesem Theile von Gallien gelebt hätten."

---

*) Annales de Chimie et de Physique, p. 161, 1833 und: Annales des Sci. Natur., Bd. XV, p. 348, 1828.

**) Christol, Notice sur les ossements humains des Cavernes du Gard. Montpellier 1829.

Nach Anstellung eigner Untersuchungen mußte ich selbst allmählig zu der Ueberzeugung kommen, daß die in verschiedenen Höhlen Europa's mit den Knochen ausgestorbener Thiere zusammen in Lehm und Knochenbreccie gefundenen Menschenknochen nicht immer aus derselben Zeit mit jenen herrühren möchten. Aus mannichfachen Ursachen können dieselben im Laufe der Zeit in den Höhlen, welche nach einander Menschen und Thieren zum Aufenthalt oder als Begräbnißorte gedient haben mögen, unter einander gemischt worden sein, und es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß solche Vermischungen in der That in manchen Höhlen stattgefunden haben, und daß die Geologen hier und da über die Gleichzeitigkeit der Menschen- und Thierreste sich getäuscht haben. Aber in den letzten Jahren sind überzeugende Beweise dafür beigebracht worden, daß das Mammuth und mehrere andere, in den Höhlen sehr gewöhnlich vorkommende ausgestorbene Thierarten in ungestörten Anschwemmüngen in einer solchen Weise mit Werken der menschlichen Hand zusammen eingebettet vorkommen, daß ein Zweifel gegen das Zusammenleben von Mensch und Mammuth nicht mehr aufkommen kann. Solche Entdeckungen mußten mich und andere Geologen natürlich dazu führen, die Höhlen-Funde und Entdeckungen und die aus ihnen gezogenen Beweise für das Alter des Menschengeschlechts einer abermaligen genauen Prüfung zu unterwerfen, und hat diese theils durch Augenschein, theils durch abermaliges Studium der Hauptwerke und Abhandlungen angestellte Prüfung zu folgenden Resultaten geführt:

Untersuchungen des Dr. Schmerling in den Höhlen bei Lüttich in den Jahren 1833—34.

Dr. Schmerling in Lüttich, ein kenntnißreicher Anatom und Paläontolog, hat viele Jahre der Erforschung der zahlreichen Knochenhöhlen in den Thälern der Maas und ihrer Nebenflüsse gewidmet*).

*) Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la Province de Liège. Liège, 1833—1834.

Viele dieser Höhlen waren früher nie besucht und ihr Boden unversehrt. Schmerling fand in ihnen Menschenknochen in einem solchen Zustand, daß jede Idee, als wären sie hier absichtlich begraben worden, ausgeschlossen bleiben mußte. Sie waren auch von derselben Farbe und in demselben Zustand, wie die der dabei liegenden Thiere, — als da waren Höhlenbär, Hyäne, Elefant, Rhinoceros von ausgestorbenen Arten, wilde Katze, Biber, Roththier, Wolf, Igel u. s. w. von noch lebenden. Sie waren leichter, als frische Knochen, außer denen, welche sich mit kohlensaurem Kalk angefüllt hatten und die oft bedeutend schwerer waren. Die menschlichen Ueberreste bestanden meist in Zähnen und Knochen von Hand und Fuß; dasselbe war zum Theil auch bei den Knochen des Höhlenbären der Fall, welcher von allen Thieren am häufigsten vorkam. Auch Landmuscheln und (in einigen seltnen Fällen) Knochen von Süßwasserfischen, von einer Schlange und von einigen Vögeln wurden gefunden. Meist waren die Knochen gebrochen, zerstreut, unvollständig und nur hie und da Theile eines Skeletts im Zusammenhang erhalten, während ganz vollständige Skelette gar nicht gefunden wurden.

Am meisten Sorgfalt verwandte Schmerling selbstverständlich auf die Untersuchung der menschlichen Ueberreste. In der Engishöhle, ungefähr 8 Meilen südwestlich von Lüttich, an dem linken Ufer der Maas, wurden die Ueberreste von wenigstens drei menschlichen Individuen ausgescharrt. Der Schädel des einen, einer jungen Person, lag neben einem Mammuths-Zahn. Er war vollständig, aber so zerbrechlich, daß er bei der Ausgrabung beinahe ganz in Stücke zerfiel. Ein zweiter Schädel, der eines erwachsenen Individuums (siehe Fig. 2, Seite 46) und der einzige, den Schmerling in einem leidlich guten Zustand erhalten konnte, fand sich fünf Fuß tief in einer Breccie*), in welcher Rhinoceroszähne, verschiedene Knochen eines

*) Breccie nennt man ein Gestein, das aus ungleichförmigen Brocken oder Geröllen besteht, die durch einen sandsteinartigen Teig (Cement) zusammengehalten werden. Inhalt und Cement sind sehr verschieden, doch stets derb, nie schieferartig.
Anm. des Uebersetzers.

Pferdes und einige des Rennthiers, zusammen mit denen einiger Wiederkäuer, vorkamen. Später, im fünften Kapitel, wird von diesem Schädel weiter die Rede sein und auch eine Abbildung davon gegeben werden.

Auf dem rechten Ufer der Maas, gegenüber der Höhle von Engis, ist die von Engihoul. Auch hier fand man, gemischt mit Knochen ausgestorbener Thiere, zahlreiche Menschenknochen von ebenfalls zum wenigsten drei Individuen, aber hauptsächlich Extremitäten-Knochen und nur zwei kleine Schädelbruchstücke. Dieselbe wunderliche Vertheilung zeigte sich auch in andern Höhlen, namentlich bei den Knochen des hier besonders häufigen Höhlenbären. Im Allgemeinen fanden sich die Menschenknochen, — wo solche vorkamen, — in allen Tiefen des Höhlenbodens, bald unter, bald über den Thierknochen.

Auch einige rohe Steininstrumente (wie in Fig. 14) entdeckte Schmerling zerstreut in dem Höhlenschlamm, ohne sie jedoch sorgfältig zu sammeln. Einige davon sah ich im Lütticher Museum. Auch fand er in der Höhle von Chokier, südwestlich von Lüttich, ein geglättetes und nadelförmig zugespitztes Stück Knochen mit einem ausgebohrten Loch an seinem breiten Theil. Dieses Instrument lag in demselben Muttergestein mit den Resten eines Rhinoceros eingebettet.

Ein anderer bearbeiteter Knochen und verschiedene Feuersteinwerkzeuge wurden von Schmerling in der Nähe der menschlichen Schädel in der Engishöhle gefunden; wie sich denn überhaupt diese Steinwerkzeuge in fast allen untersuchten Höhlen vorfanden, und zwar stets ganz in derselben Lage wie die Thierüberreste.

Schmerling selbst zweifelte nicht daran, daß, als Schlußfolgerung aus seinen Entdeckungen, der Mensch einst in dem Lütticher Gebiet als Zeitgenosse des Höhlenbären und anderer ausgestorbener Vierfüßer gelebt haben müsse, und sprach sich darüber in seinen Veröffentlichungen aus. Aber die außerordentlichen und Jahre andauernden Schwierigkeiten und Anstrengungen, welche der unermüdliche und

klar sehende Forscher bei seinen Untersuchungen zu überstehen hätte, schreckten Andere ab, ihm auf diesem Wege zu folgen, und seine Meinung konnte gegen das vieljährige Vorurtheil der bisherigen Wissenschaft nicht durchdringen. Ich selbst konnte mich, als ich ihn im Jahre 1832 zuerst besuchte und seine prächtige Sammlung besichtigte, nicht überzeugen und legte seinen Entdeckungen, welche ich in der dritten und den folgenden Auflagen meiner „Grundzüge der Geologie" mittheilte, nicht dasjenige Gewicht bei, welches sie, wie ich nunmehr glaube, verdienen.

Im Jahre 1860, sechs und zwanzig Jahre nach meiner ersten Begegnung mit Schmerling, besuchte ich Lüttich wieder. Viele der Höhlen waren ganz zerstört, und ihr Inhalt zu anderweiten Zwecken hinweggeführt. Nur von der Engihoulhöhle, aus welcher Schmerling drei menschliche Skelette hervorgezogen hatte, war noch ein großer Theil unversehrt erhalten. Ich durchsuchte diesen Theil mit Hülfe des Professor Malaise von Lüttich und von Arbeitern und fand bald Knochen und Zähne des Höhlenbären und der andern ausgestorbenen Thierarten, welche Schmerling namhaft gemacht hatte. Mehrere Wochen später, nach meiner Abreise, fand mein Begleiter, welcher die Ausgrabungen fleißig fortgesetzt hatte, in derselben Ablagerung, zwei Fuß unter der Tropfsteindecke, drei Bruchstücke eines menschlichen Schädels und zwei vollständige Kinnladen mit Zähnen, alle in einer solchen Weise mit Thierknochen gemischt und denselben so vollständig in Farbe und sonstigen Eigenschaften gleichend, daß der Finder keinen Zweifel über die Zeitgenossenschaft des Menschen mit ausgestorbenen Thierarten behielt. Herr Malaise hat auch Abbildungen der von ihm gefundenen Reste veröffentlicht *).

Die geologischen Verhältnisse der Lütticher Höhlen sind so, daß sie die Meinung Schmerling's bestätigen, daß die meisten, organischen und nichtorganischen Massen, welche nunmehr die Höhlen füllen, durch

*) Bülletin der Königl. Belgischen Akademie für 1860, Band X, S. 546.

enge, senkrechte oder schiefe Spalten hindurch, deren obere Ausläufe sich mit Erde und Kies verstopft haben, in dieselben hineingewaschen worden sind. Der Zerfall und die Auflösung der Knochen scheint in den meisten Höhlen durch einen bleibenden Zufluß von mit kohlensaurem Kalk beladenem Wasser, welches von den Decken tropfte, aufgehalten worden zu sein, und durch eine ähnliche Wirkung wurden Lehm, Sand und Kiesel in eine feste Masse zusammengebacken.

So lange indessen Wasser durch die Höhlen hindurchfließt, kann ein solches Lager von Tropfstein nicht entstehen; und die Bildung eines solchen ist daher im Allgemeinen ein Ereigniß von einem späteren Datum, als die Zeit, in der der Fluß seinen Weg hindurch nahm. Solche Veränderungen konnten aber hervorgebracht sein durch ein Erdbeben, welches neue Spalten aufriß oder dadurch, daß der Fluß seinen Weg durch ein neues, tiefer gelegenes Bette nahm.

Nur in einer einzigen Höhle beobachtete Schmerling zwei regelmäßige Lager von Tropfstein, welche durch eine Schichte versteinerungsführenden Höhlen-Lehms getrennt waren. Hier mußte offenbar der hindurchfließende Strom seinen Höhestand zweimal gewechselt haben, wie dieses auch in Yorkshire an mehreren Flüssen beobachtet worden ist.

Jetzt noch finden sich im Bassin der Maas mehrere Bäche und Flüsse, welche stellenweise einen unterirdischen Lauf annehmen, und andere, welche ganz in der Erde verschwinden. In der Fluthzeit sind solche Wasser trüb beim Eintritt, aber vollkommen klar beim Austritt, so daß sie die inneren Höhlungen langsam mit Thon, Sand, Kiesel, Muscheln und den Gebeinen von Thieren, welche die Fluth zufällig mitgenommen hat, anfüllen müssen.

Die Art, in welcher einige der großen und dicken Schienbeine des Rhinoceros und anderer Dickhäuter abgerundet sind, während viele der kleineren Knochen in Stücke zerbrochen sind, zeigt auch, daß sie oft in den Stromrinnen von Ort zu Ort geschwemmt wurden, ehe sie einen Ruheplatz fanden.

Um auf das wahrscheinliche Alter der Menschenknochen in den Lütticher Höhlen zu schließen, können wir uns theils an das Alter der ausgestorbenen Thierarten, theils an die geologischen Verhältnisse der Lütticher Höhlen halten. Diese letzteren weisen auf sehr lange Zeiträume hin, in denen die Thäler der Maas erst ausgefüllt und dann durch die Strömung des Wassers wiederum ausgehöhlt wurden und zwar noch nach der Zeit, in welcher die thierischen Ueberreste in die meisten der alten Höhlen hineingeschwemmt wurden. Allerdings ist es mehr als wahrscheinlich, daß der Wechsel in der Erdgestaltung in jener Gegend früher — vielleicht in Verbindung mit der Thätigkeit der Eifel-Vulkane in der nach-pliocenen Periode — stärker war als heute. Vielleicht waren einige dieser Vulkane noch zu der Zeit thätig, als der Mensch an den Ufern der Maas bereits Zeitgenosse des Mammuths und des Rhinoceros war.

Jedenfalls aber ist die Dauer jener Periode eine sehr lange und von andern verhältnißmäßig ruhigeren Zeiten gefolgt gewesen, — Zeiten, welche die post-pliocene von der historischen Periode trennen und einen in seiner Dauer nicht weniger unbestimmten Zwischenzeitraum darstellen.

Fünftes Kapitel.

Nach-pliocene Periode — versteinerte Menschenschädel im Neanderthal und in der Engishöhle.

Versteinertes Menschenskelett in der Neanderthalhöhle bei Düsseldorf.

Bevor über den bereits erwähnten Menschenschädel aus der Engishöhle näher gesprochen wird, mag vorher Einiges über einen andern Schädel oder eigentlich ein Skelett gesagt werden, welches seiner eigenthümlichen Verhältnisse wegen nicht geringes Aufsehen in den letzten Jahren erregt hat. Es ist der im Jahre 1857 in einem Thal der Düssel bei Düsseldorf, im s. g. Neanderthal, in einer dort gelegenen Höhle gemachte Fund. Der Ort ist eine tiefe und enge Schlucht ungefähr 70 englische Meilen nordwestlich von der im letzten Kapitel besprochenen Gegend um Lüttich und nahe bei Dorf und Eisenbahnstation Hochdal zwischen Düsseldorf und Elberfeld. Die Höhle befindet sich an der linken Seite der gewundenen Schlucht, ungefähr 60 Fuß über dem Strom und 100 unterhalb des oberen Randes des Abhangs. Nachstehend eine Abbildung im Durchschnitt.

Ich besuchte die Höhle, welche wohl, da der Fels weggebrochen wird, nicht mehr lange existiren wird, im Jahre 1860 in Gesellschaft des Entdeckers, des Herrn Dr. Fuhlrott von Elberfeld. In dem Kalkstein sind viele Sprünge, von denen einer, angefüllt mit Schlamm und Steinen, aus dem Innern der Höhle nach Oben führt und in der Figur durch a c angezeigt ist. Durch diese Spalten mögen der Lehm

und wohl auch der menschliche Körper, dem die gefundenen Knochen angehörten, hineingespült worden sein.

Eine überlagernde Decke von Tropfstein wurde nicht gefunden, auch keine Thierknochen bei dem Menschenskelett. Dagegen hatte man kurz vor unserer Ankunft in einem Seitentheil der Höhle und in gleicher Höhe mit dem Skelett einen Bärenzahn gefunden. Dieser Zahn war 2½ Zoll lang und ganz erhalten; aber es war nicht zu entscheiden, ob er einer lebenden oder einer ausgestorbenen Art angehöre.



Durchschnitt der Neanderthalhöhle bei Düsseldorf.

a. Höhle, 60 Fuß über der Düssel und 100 Fuß unterhalb der Gegend bei c.
b. Lehmablagerung auf dem Boden der Höhle, worin das Menschenskelett nahe am Grunde gefunden wurde.
b. c. Spalte zwischen der Höhle und der oberen Gegend.
d. Sandiger Lehm auf der Oberfläche.
e. Devonischer Kalkstein.
f. Felsenriff.
g. Düsselfluß.

Das Skelett selbst lag nach der Beschreibung von Dr. Fuhlrott nahe dem Eingang der Höhle, in einer horizontalen Lage, unter dem den Boden bedeckenden Lehm. Es war ohne Zweifel vollständig; aber die Arbeiter zerstreuten und verloren die meisten Knochen, indem sie nur die größeren zurückbehielten.

Der Schädel und einige dieser Knochen waren mit s. g. Dendriten bedeckt, welche indessen keinen bestimmten Schluß auf sein Alter zulassen, da man sie auch an Römerknochen beobachtet hat. Immerhin sind sie am häufigsten an Knochen, welche sehr lange in der Erde gele=

gen haben. Im Uebrigen hatten die erwähnten Knochen ihre organische Materie so sehr verloren, daß sie stark an der Zunge anhingen, — ein den versteinerten Knochen aus der nach-pliocenen Zeit eigenthümliches Zeichen. Im Allgemeinen mag das Skelett vielleicht dasselbe Alter haben, wie die von Schmerling gefundenen Knochen, könnte indessen möglicherweise auch jünger sein, da man keine Thierknochen dabei fand.

Als Schädel und Skelett im Jahre 1857 zuerst einer wissenschaftlichen Versammlung in Bonn vorgelegt wurden, entstanden Anfangs Zweifel, ob es wirklich ein menschliches sei. Der Schädel war von ungewöhnlicher Größe und Dicke, der Vorderkopf schmal und sehr niedrig, die Augenbrauenbogen enorm vorragend. Die Länge der Skelettknochen entsprach zwar den Größenverhältnissen eines heutigen Europäers, aber dafür waren sie außerordentlich dick und die Knochenvorsprünge, an welche sich die Muskeln ansetzen, ungewöhnlich entwickelt. Einige der Rippen waren von einer Gestalt, welche eine ungewöhnliche Kraft der Brustmuskeln voraussetzen läßt.

Ferner ist zu bemerken, daß nach den Ausführungen des preußischen Anatomen, Herrn Professor Schaafhausen, welcher den Schädel am genauesten untersucht hat (siehe Fig. 3, Seite 47), die Abplattung des Vorderkopfes nicht Folge einer künstlichen Entstellung sein kann, wie sie noch heutzutage von manchen wilden Völkern geübt wird. Im Allgemeinen muß der Mensch, dem das Skelett angehörte, nach den Schlüssen von Prof. Schaafhausen eine geringe Entwicklung des Gehirns, dagegen eine große körperliche Stärke gehabt haben.

Als ich bei meiner Rückkehr nach England den Gypsabguß des Schädels dem Herrn Professor Huxley zeigte, bemerkte er sogleich, daß dies der affenähnlichste Menschenschädel sei, den er je gesehen. Herr Busk, welcher eine Uebersetzung von Herrn Schaafhausen's Abhandlung drucken ließ, fügte noch seinerseits einige werthvolle Bemerkungen über die Charaktere, in denen der Schädel sich denen des Gorilla und Chimpanse nähert, hinzu.

Später entdeckte Herr Huxley, daß der Schädel in der Gestalt seines Hinterhaupts ebenso regelwidrig ist, als in der des Vorderkopfes und der Augenbrauengegend. Bevor ich jedoch seine darauf bezüglichen Worte anführe, mögen vorher noch einige Worte über den Engisschädel folgen.

Fossiler Schädel aus der Engishöhle bei Lüttich.

Unter sechs oder sieben menschlichen Skeletten, deren Ueberreste Dr. Schmerling in den belgischen Höhlen zusammen mit denen ausgestorbener Thiere antraf, war der vollständigst erhaltene Schädel, wie schon oben bemerkt, der eines erwachsenen Individuums, welches in der Höhle von Engis gefunden wurde. Dr. Schmerling bildete denselben in seinem Werke ab und bemerkte dabei, daß er zwar zu unvollkommen sei, um den Gesichtswinkel zu bestimmen, daß man aber aus der Schmalheit der Stirntheile schließen könne, er habe einem Individuum von geringer Verstandes-Entwicklung angehört. Er sprach von seiner Verwandtschaft mit dem Negertypus, aber nur in zurückhaltender Weise, indem er bemerkte, daß zur Aufstellung derartiger Schlüsse eine größere Anzahl solcher Schädel gehören würde. Geoffroy-St. Hilaire und andere Osteologen indessen widersprachen seiner Negerähnlichkeit. Ich ließ Gypsabgüsse fertigen, welche durch Hinzufügung einzelner später gefundener Stücke des Schädels noch vollständiger wurden, so daß die auf Seite 46, Fig. 2 gegebene Abbildung an Vollständigkeit noch die erste Schmerling'sche Abbildung übertrifft. Herr Busk, als er den Abguß zuerst sah, bemerkte mir, daß, obgleich der Vorderkopf, wie Schmerling richtig bemerkt, etwas eng sei, der Schädel doch im Allgemeinen denen der europäischen Rasse gleichkommen möchte, eine Beobachtung, welche seitdem durch Messungen festgestellt worden ist, wie sich im Folgenden zeigen wird.

Bemerkungen des Herrn Professor Huxley über die Menschenschädel der Engishöhle und des Neanderthals.

„Der soweit als möglich aus seinen Fragmenten zusammengesetzte Engisschädel, von dem eine Abbildung in Fig. 2 gegeben ist, hat eine Länge von 7,7 Zoll und eine Breite von nicht mehr als 5,25 Zoll, ist daher dolichocephal oder langköpfig. Auch seine Höhe (4³/₄ Zoll) ist gut und der Vorderkopf gut gewölbt, so daß der horizontale Umfang ungefähr 20¹/₂ Zoll beträgt, u. s. w. u. s. w. Die gut entwickelten Augenbrauenbogen deuten auf große Stirnhöhlen. —

Fig. 2.



Seitenansicht des Gypsabgusses des von Dr. Schmerling unter den Ueberresten ausgestorbener Thierarten in der Engishöhle bei Lüttich gefundenen Menschenschädels.

a. Augenbrauenbogen und Stirnglatze.
b. Kranznaht.
c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts.

„Der nachstehend abgebildete Neanderthalschädel ist von dem soeben beschriebenen Engisschädel so verschieden, daß er wohl als einer ganz andern Menschenrasse angehörend angesehen werden darf. Seine Länge beträgt 8 Zoll, seine Breite 5,75 Zoll,

aber seine Höhe nur 3,4 Zoll. Sein horizontaler Umfang beträgt 23 Zoll, was zum Theil von der sehr starken Entwicklung der Augenbrauenbogen und der Stirnhöhlen herrührt.

„Diese Hervorragung läßt den Vorderkopf noch etwas niedriger und zurückweichender erscheinen, als er wirklich ist. Für das Auge des Anatomen ist übrigens der hintere Theil des Schädels noch auffallender als der vordere — — und von solcher Beschaffenheit, daß auch die hinteren Lappen des großen Gehirns bei dem Besitzer des Schädels außerordentlich abgeflacht und von geringer Entwicklung gewesen sein müssen.

Fig. 3.



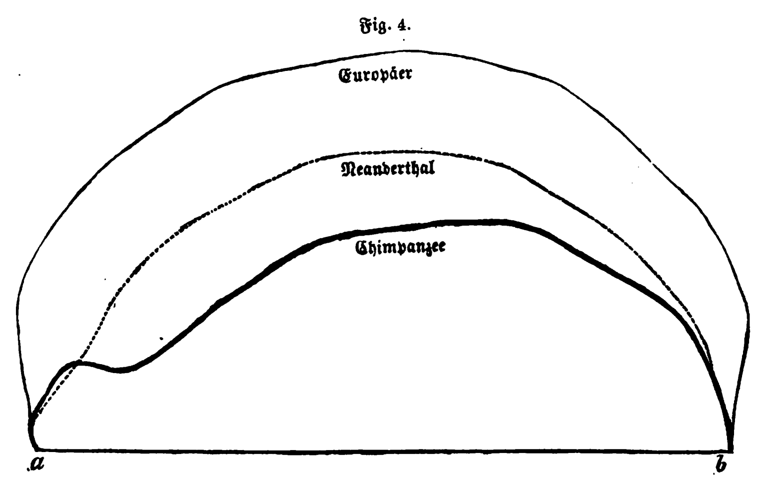
Seitenansicht eines Gypsabgusses eines Menschenschädels aus einer Höhle des Neanderthals bei Düsseldorf.

a. Augenbrauenbogen und Stirnglatze.
b. Kranznaht.
c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts.

„Es kann kein Zweifel darüber sein, daß, wie Professor Schaafhausen und Herr Busk festgestellt haben, dieser Schädel der thierähnlichste von allen bekannten Menschenschädeln ist, indem er dem Affenschädel nicht nur in der außerordentlichen Entwicklung der Augenbrauenbogen und der nach Vorne gerichteten Ausdehnung der Augenhöhlen, sondern noch mehr in der niedergedrückten Form der Hirnschale, der geraden Richtung der s. g. Schuppennaht und in dem abgeflachten Stand des Hinterhaupts, von den oberen Hinterhauptsleisten an, gleicht.

„Trotz alledem muß der Schädel — nach den Messungen des Herrn Professor Schaafhausen — einen Inhalt von nicht weniger als ungefähr 75 englischen Cubikzoll gehabt haben — ein Inhalt, welcher den niedrigsten bei Europäern (ungefähr 55 Cubikzoll) und bei Hindu's (ungefähr 46 Cubikzoll) noch übertrifft, während der umfangreichste der bis jetzt gemessenen Europäer-Köpfe einen Inhalt von 114 Cubikzoll hatte. Der größte bis jetzt gemessene Gorillaschädel hatte 34,5 Cubikzoll. Der Neanderthalschädel steht daher in der Größe seines Inhalts sehr nahe auf einer Linie mit dem Durchschnitt der beiden menschlichen Extreme oder Endpunkte und sehr weit über dem höchsten Maaß des Affengeschlechts.

Fig. 4.



Außenlinie des Schädels eines erwachsenen Chimpanse, des Neanderthalschädels und des Schädels eines Europäers, vergleichungsweise in einander gezeichnet, um die gegenseitigen Verschiedenheiten besser übersehen zu können.

a. Die Stirnglatze.

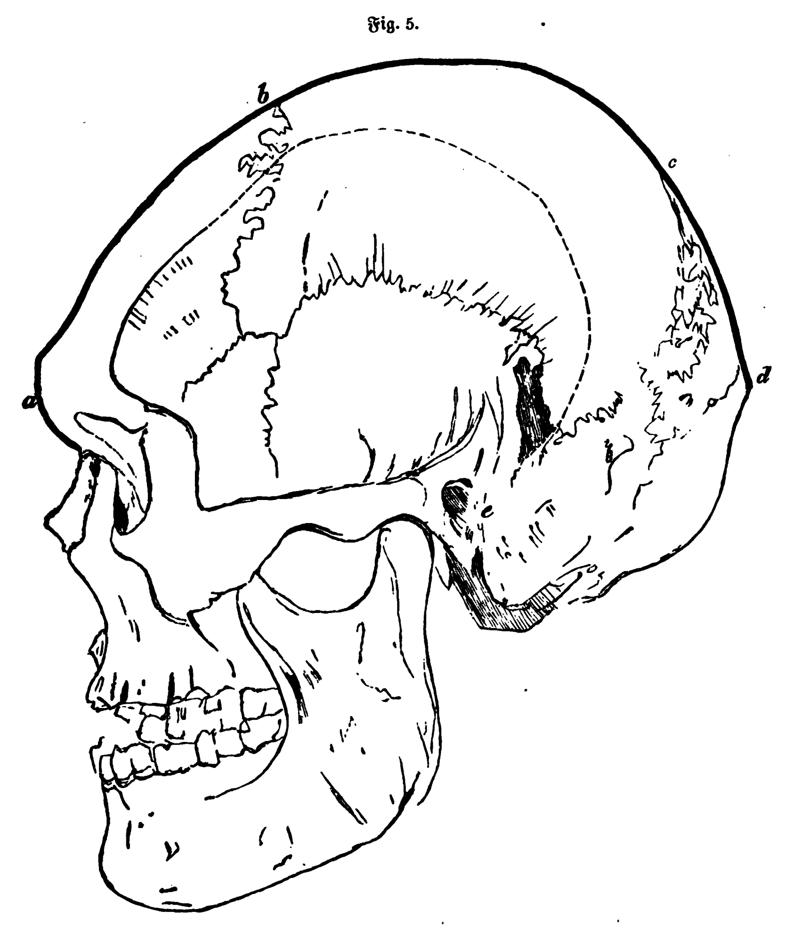
b. Die Hervorragung des Hinterhaupts oder der Punkt am Aeußeren jedes Schädels, welcher ungefähr mit der Anheftung des s. g. Hirnzelts oder mit der unteren Grenze der hintern Großhirnlappen correspondirt.

„Es kann daher — selbst in Abwesenheit der Arm- und Beinknochen, welche nach Prof. Schaafhausen durchaus menschliche Verhältnisse hatten, obgleich sie viel gedrungener als gewöhnliche menschliche Knochen waren — der beschriebene Schädel nur einem Menschen angehört haben; während die Stärke und besondere Entwicklung der s. g. Muskelleisten an den Knochen der Glieder Charaktere sind, welche sich — wenn auch in geringerem Grade — vollkommen übereinstimmend an den Knochen solcher Wilden finden, die einem rauhen Klima ausgesetzt sind, wie z. B. die Patagonier.

„Der Neanderthalschädel hat eine Zusammendrückung sicherlich nicht erlitten, und als Antwort auf die Vermuthung, daß er einem Idioten (Blödsinnigen) an-

gehört haben möge, ist zu sagen, daß der Beweis für eine solche Behauptung denen zugeschoben werden muß, welche sie aufstellen. Idiotie (angeborner Blödsinn) ist mit sehr verschiedenen Formen und Größen des Schäde's verträglich, aber ich kenne keine, welche auch nur die leiseste Aehnlichkeit mit dem Neanderthalschädel hätte. Vielmehr zeigt dieser letztere nur einen äußersten Grad von einem Zustand der Nie-

Fig. 5.



Schädel, gefunden mit Steinwerkzeugen in einem Grabhügel von Borreby in Dänemark, nach einer photographischen Zeichnung von Herrn G. Busk. Die dicke dunkle Linie bezeichnet die Theile des Schädels, welche mit dem Schädelfragment aus dem Neanderthal übereinstimmen.
a. Augenbrauenbogen. b. Kranznaht. c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts. e. Ohröffnung.

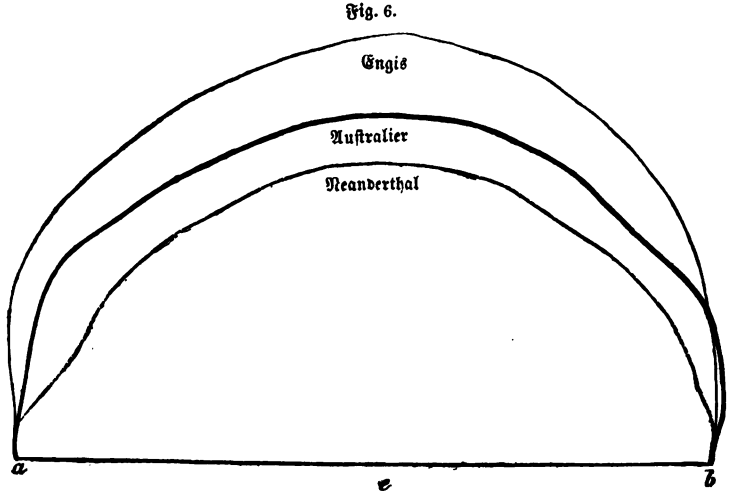
drigkeit, wie er als natürliche Bildung bei den Schädeln gewisser tiefstehender Menschenrassen gefunden wird.

„Etwas früher schon zog Herr Busk meine Aufmerksamkeit auf die Aehnlichkeit zwischen einigen Schädeln, welche man aus Grabhügeln der Steinperiode in Borreby in Dänemark gezogen hat, und zwischen dem Neanderthalschädel. Einer der Borreby-schädel im Besonderen (Fig. 5, S. 49) zeigt ein sehr bemerkenswerthes Vortreten der Augenbrauenbogen, eine zurückweichende Stirn, einen niedrigen abgeflachten Scheitel und ein abschüssiges Hinterhaupt. Aber der Schädel ist verhältnißmäßig höher und breiter, oder mehr kurzköpfig, die Pfeilnaht ist länger und die Augenbrauengegend weniger vortretend, als bei dem Neanderthalschädel. Trotzdem besteht ohne Zweifel viel Aehnlichkeit zwischen beiden Schädeln — ein Umstand, der um so bemerkenswerther ist, als die übrigen Borrebyschädel eine etwas bessere oder höhere Bildung zeigen.

„Die Borrebyschädel gehören in die dänische Steinperiode, und das Volk, dem sie angehörten, lebte wahrscheinlich entweder gleichzeitig oder später, als die Urheber der Unrathhaufen jenes Landes. Mit anderen Worten, sie folgten auf die letzten großen Veränderungen der Erdoberfläche von Europa und waren Zeitgenossen des Ur und Bison, nicht aber der vorweltlichen Elefanten, Rhinocerosse und Hyänen.

Setzen wir einen Augenblick den Fall — der nicht bewiesen ist — daß der Neanderthalschädel einer dem Borreby-Volk verwandten Rasse angehörte und so neu als diese ist, so würde er durch einen eben so großen Abstand der Zeit wie der anatomischen Charaktere von dem Engisschädel getrennt sein, und die Möglichkeit, daß er einer vom letzteren verschiedenen Rasse angehöre, würde sehr erhöht sein.

Fig. 6.



Umrisse des Neanderthalschädels, eines australischen Schädels von Port Adelaide und des Schädels aus der Engishöhle auf dieselbe absolute Länge gezeichnet, um ihre gegenseitigen Verhältnisse besser darzustellen.

a. b. wie in Fig. 4, Seite 48. e. Die Lage der Ohröffnung des Engisschädels.

„Der Vergleichung halber durchsuchte ich die sehr reichhaltige Sammlung von australischen Schädeln im Hunter'schen Museum und fand darunter zwei, welche durch alle möglichen Zwischenstufen verbunden waren und von denen der eine dem Engisschädel sehr ähnlich war, während der andere in etwas geringerem Grade sich dem Neanderthalschädel in Form, Größe und Verhältnissen näherte. Auf der anderen Seite zeigten mehrere der Schädel große Aehnlichkeiten mit dem niedrigen Typus des Borrebyschädels.

„Die vorstehende Tafel gibt eine vergleichende Zusammenstellung der Umrisse der beiden alten und des einen der australischen Schädel, und diese sowie vergleichende, von mir angestellte Messungen zeigen, daß die erwähnten Aehnlichkeiten keineswegs nur oberflächlichen Charakters sind.

„Natürlich soll mit allem Dem nicht zu beweisen versucht werden, daß der Engis- und Neanderthalschädel der australischen Rasse oder daß die alten Schädel einer und derselben Rasse angehören — soweit als eine Rasse bestimmt wird durch Sprache, Hautfarbe, oder Charakter des Haares — — aber der Betrag der Abweichung der Borrebyschädel und die Thatsache, daß die Schädel von einer der reinsten und gleichartigsten der noch lebenden Menschenrassen (wie die australische ist) unter einander in denselben Charakteren verschieden sind, wenn auch vielleicht nicht bis zu einem solchen Grade, wie der Engis- und der Neanderthalschädel, scheinen mir wenigstens zu beweisen, daß beide Schädel nicht nothwendig verschiedenen Rassen angehört haben müssen.

„Uebrigens haben die nachgewiesenen Aehnlichkeiten zwischen den alten Schädeln und ihren modernen australischen Seitenstücken nichtsdestoweniger ein großes Interesse, wenn man sich daran erinnert, daß die Steinaxt Waffe und Werkzeug ebensowohl für die neuen, als für die alten Wilden ist; daß der erstere die Knochen des Känguruh und Emu zu denselben Zwecken bearbeitet, wie es der letztere mit den Knochen des Hirschs und des Auerochsen that; daß der Australier die Gehäuse der verzehrten Schalthiere zu Dämmen aufhäuft, welche die Unrathhaufen oder Kjökkenmöddings von Dänemark darstellen; und endlich, daß auf der andern Seite der Torresstraße eine den Australiern verwandte Rasse zu den wenigen Völkern gehört, welche noch heute ihre Wohnungen ebenso auf Pfahlwerke bauen, wie die uralten Anwohner der Schweizer Seeen.

„Daß diese Aehnlichkeit in Sitten und Lebensgewohnheiten auch von einer Aehnlichkeit in der Schädelform begleitet ist, zeigt in einem großen Maßstab, daß das, was Cuvier von den Thieren des Nilthals nachgewiesen hat, in nicht minderem Grade auch für den Menschen gilt; unter gleichbleibenden Umständen verändert sich der Wilde, wie es scheint, wenig mehr als der Ibis oder das Krokodil, namentlich wenn wir die ungeheure Zeitdauer, über welche sich unsere Kenntniß des Menschen nunmehr erstreckt, im Vergleich mit derjenigen, welche durch die Dauer der egyptischen Denkmale bezeichnet wird, in Rechnung ziehen.

Schließlich zeigen der vergleichsweise große Inhalt des Neanderthalsschädels, wenn auch neben affenähnlichen Charakteren, und die vollständig menschlichen Verhältnisse der übrigen Knochen, zusammen mit der schönen Entwicklung des Engisschädels, deutlich, daß die ersten Spuren des Urgeschlechts, aus welchem der Mensch

hervorgegangen ist, von denjenigen, welche der Fortschrittsdoctrin in irgend einer Form huldigen, nicht länger in den jüngsten Tertiärschichten gesucht werden sollte; sondern daß man darnach in einer Periode ausschauen muß, welche von der des vorweltlichen Elefanten noch weiter entfernt ist, als diese von uns."

Die zwei Schädel, welche den Gegenstand der vorstehenden Bemerkungen und Erläuterungen (des Herrn Prof. Huxley) bilden, haben Anlaß zu einem fast gleich großen Erstaunen von Seiten entgegengesetzter Meinungen gegeben: der von Engis, weil er bei seinem unzweifelhaft hohen Alter sich so sehr dem höchsten oder kaukasischen Typus nähert, der aus dem Neanderthal, weil er bei einem viel geringeren Anspruch auf hohes Alterthum sich so weit von dem normalen Stand der Menschlichkeit entfernt. Professor Huxley's Beobachtung über den weiten Abstand der Veränderung, welche die Schädel einer so reinen Rasse, wie die Eingeborenen Australiens, in Gestalt und Umfang von einander trennt, setzt die Bedeutung dieser Regelwidrigkeit allerdings sehr herab, wenn man — was zwar nicht bewiesen aber doch sehr wahrscheinlich ist — annimmt, daß beide Varietäten oder Unterarten zusammen in der nach-pliocenen Zeit im westlichen Europa lebten.

Was den Engisschädel betrifft, so muß daran erinnert werden, daß er, obgleich mit den ausgestorbenen Arten von Elefant, Rhinoceros, Bär, Tiger und Hyäne zusammengefunden, nichts destoweniger auch von Resten vieler noch lebenden Arten, wie Bär, Hirsch, Wolf, Fuchs, Biber u. s. w. begleitet war. In der That sind viele ausgezeichnete Paläontologen der Ansicht, daß, der Zahl nach betrachtet, der größere Theil der damaligen Säugethierwelt mit der Jetztzeit übereinstimmt, so daß wir uns kaum überrascht fühlen dürfen, wenn wir Menschenrassen aus der nach-pliocenen Epoche ununterscheidbar von einigen lebenden Rassen finden. Es würde dies nur beweisen, daß der Mensch in seinen osteologischen Charakteren ebenso unveränderlich war, als manche andere seiner thierischen Zeitgenossen. Die Erwartung, daß man, je älter eine Schichte ist, in ihr mit einer jedesmal

niedrigeren Bildung des menschlichen Schädels zusammentreffen müsse, ist auf die Theorie der fortschreitenden Entwicklung begründet, und es mag ihre Berechtigung dadurch bewiesen werden; nichtsdestoweniger muß man sich erinnern, daß wir bis jetzt noch keinen bestimmten geologischen Beweis dafür haben, daß die Erscheinung dessen, was wir die niederen Rassen des Menschengeschlechts nennen, jedesmal in chronologischer Ordnung denen der höheren vorangegangen ist.

Es ist nunmehr angenommen, daß die Verschiedenheiten zwischen dem Gehirn der höchsten und dem der niedrigsten Menschenrassen, obgleich dem Grade nach geringer, doch von derselben Art sind, wie diejenigen, welche das Gehirn des Menschen vom Affenhirn trennen; und dieselbe Regel bewährt sich auch für die Gestalt des Schädels. Der Durchschnitts-Schädel des Negers unterscheidet sich von dem des Europäers durch seine mehr zurückweichende Stirn, seine mehr hervorragenden Augenbrauenbogen und seine mehr entwickelten Leisten und Vorsprünge für den Ansatz der Muskeln; auch das Gesicht und seine Umfassungslinien sind verhältnißmäßig größer. Das Gehirn ist im Durchschnitt etwas weniger umfänglich bei den niederen Menschenrassen, seine Windungen sind weniger zusammengesetzt und diejenigen der beiden Halbkugeln mehr symmetrisch — lauter Punkte, in denen es sich dem Affengehirn nähert. Es steht ferner nach Allem fest, daß die Verschiedenheit der Größe zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Menschengehirn größer ist, als die zwischen dem höchsten Affen- und dem niedrigsten Menschengehirn; aber der Neanderthalschädel, obgleich derselbe in verschiedenen Beziehungen affenähnlicher ist, als irgend ein anderer bis jetzt entdeckter Menschenschädel, ist in Beziehung auf die Größe seines Inhalts in keiner Weise verächtlich.

Ausgezeichnete Anatomen haben gezeigt, daß in den durchschnittlichen Verhältnissen einiger seiner Knochen der Neger sich von dem Europäer unterscheidet, und daß er in den meisten dieser Charaktere eine leichte Annäherung an die menschenähnlichen Vierhänder

zeigt*); aber Professor Schaafhausen hat nachgewiesen, daß in diesen Verhältnissen das Neanderthalskelett vom gewöhnlichen Stand nicht abweicht, so daß dasselbe in keiner Weise einen Uebergang zwischen Mensch und Affe ausdrückt.

Dagegen ist, wie Fig. 4 zeigt, zweifellos, daß der Umriß des Neanderthalschädels dem eines Chimpanse mehr gleicht, als dieses jemals zuvor an einem Menschenschädel beobachtet wurde; und Prof. Huxley's Beschreibung der Hinterhauptsgegend zeigt, daß die Aehnlichkeit sich nicht bloß auf die Augenbrauengegend beschränkt.

Die unmittelbare Bedeutung des affenähnlichen Charakters des Neanderthalschädels für die Lamarck'sche Doctrin der fortschreitenden Entwicklung und Umänderung oder für diejenige Abänderung derselben, welche erst kürzlich durch Herrn Darwin so geschickt entwickelt worden ist, besteht darin, daß die neuerdings beobachtete Abweichung von dem regelmäßigen Stand menschlicher Bildung nicht in einer gänzlich blinden oder zufälligen Richtung auftritt, sondern in einer solchen Weise, wie sie grade vorausgesetzt werden muß, wenn die Gesetze der Abänderung solche sind, wie sie von den Anhängern der Umwandlungs-

*) „Die niederen Rassen des Menschengeschlechts zeigen Verhältnisse, welche in vielen Beziehungen zwischen den höheren oder europäischen Rassen und den Affen mitten innestehen. Beim Neger z. B. ist die Größe geringer, als beim Europäer. Der Schädel hat eine geringere Ausdehnung im Verhältniß zum Gesichtstheil. Die Arme sind verhältnißmäßig länger, und sie sowohl als die Beine zeigen ein geringeres Uebergewicht der näheren über die entfernteren Abschnitte. Daher sind bei dem Neger Oberarm und Schenkel kürzer als bei dem Europäer; der Unterschenkel ist in beiden Rassen gleich lang und daher im Verhältniß beim Neger etwas länger, während der Vorderarm beim letzteren absolut und relativ länger ist; der Fuß ist um $^1/_8$, die Hand um $^1/_{12}$ länger, als beim Europäer. Auch ist bekannt, daß der Fuß des Negers weniger gut gebildet ist als der des Europäers; er ist flacher, länger, weniger gewölbt und zum zugleich festen und leichten Gang geschickt, überhaupt affenähnlicher, als der europäische Fuß, zwischen dem und dem Affenfuß grade in diesen Punkten eine große Verschiedenheit besteht.“ (Aus „Abhandlung über das menschliche Skelett“ von Dr. Humphry, Professor der Chirurgie und Anatomie an der medicinischen Schule der Cambridge-Universität, S. 91.)

theorie aufgestellt werden. Denn wenn wir das Alter des Schädels als ein sehr hohes annehmen, stellt derselbe ein weniger vorgerücktes Stadium allmähliger Entwicklung und Vervollkommnung dar. Gehört er aber einer vergleichsweise neueren Periode an und verdankt die Eigenthümlichkeiten seiner Bildung einer Entartung, so bietet er ein Beispiel von dem dar, was die Botaniker Atavismus nennen, oder von dem Streben der Abarten, zu einem früheren Typus zurückzukehren — welcher Typus, im Verhältniß zu seinem Alter, einer niedrigeren Stufe angehören würde. Auf diese Hypothese von einer genealogischen Verbindung zwischen dem Menschen und den niedrigeren Thieren werde ich übrigens in den Schlußkapiteln wieder zurückkommen.

Nachschrift des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

Mit den von Herrn Professor Th. H. Huxley sowohl hier als auch in seinem merkwürdigen Buch: Evidence as to man's place in nature, 1863 (deutsch bei Vieweg in Braunschweig) niedergelegten und von Lyell im Wesentlichen getheilten Ansichten über den in kurzer Zeit so berühmt gewordenen, von Dr. Fuhlrott in Eberfeld entdeckten und aufbewahrten sog. Neanderthalschädel stimmen der Bericht und die Meinungen seines ersten wissenschaftlichen Untersuchers und Beschreibers, des Herrn Prof. Schaafhausen in Bonn, in wesentlichen Punkten nicht überein. In der Sitzung der physikalischen Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 6. Mai 1863 hielt dieser Gelehrte einen Vortrag, worin er unter Vorlegung des Buches von Lyell und Bezugnahme auf seine erste, schon 1858 in Müller's Archiv über den Gegenstand veröffentlichte und von Busk ins Englische übersetzte Abhandlung mehreren der von Huxley auf Grund der demselben zu Gebote stehenden Gypsabgüsse und photographischen Abbildungen geäußerten Ansichten entgegentritt. Einverstanden sind beide Gelehrten zunächst darin, daß die merkwürdige Bildung des Schädels weder eine krankhafte noch eine

künstliche sein könne, sondern daß sie für einen wirklichen Rassentypus zu halten sei. Dagegen habe Huxley Unrecht, wenn er in dem Bau des Neanderthalschädels gewissermaßen den rohesten bis jetzt bekannten Urtypus des Menschengeschlechts zu erkennen bemüht sei, da es von lebenden Wilden Schädel gäbe, die, wenn sie auch eine so auffallende, an das Gesicht der großen Affen erinnernde Stirnbildung nicht aufzuweisen hätten, doch in anderer Beziehung auf einer ebenso tiefen Stufe der Entwicklung ständen. Namentlich sei Huxley's Angabe, daß der hintere Theil des Schädels noch auffallender sei, als der vordere, ganz unbegründet. Alle von ihm als besonders thierähnlich genannten Eigenthümlichkeiten kämen auch bei anderen Schädeln niederer Rassen vor; nur durch jenen thierisch vorspringenden Wulst der oberen Augenhöhlenränder sei der Neanderthalschädel der einzige in seiner Art. Wenn Huxley die Schädelumrisse des Chimpanse, des Neanderthaler Wilden, des Australiers und des Europäers in und über einander zeichne, so gäbe das nur eine einseitige Vorstellung von dem verschiedenen Grade der Entwicklung derselben, weil dabei auf die sehr wichtige Entwicklung der Schädel in die Breite keine Rücksicht genommen sei; jeder Schädelkenner wisse aber, welche Bedeutung die s. g. Compensation (Ergänzung), die Ausgleichung der Größenmaße in verschiedenen Richtungen für die Beurtheilung der Schädelformen habe. Auffallend sei, daß Huxley einen Australier-Schädel fand, den er dem Neanderthalschädel vergleichen konnte; denn nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Forscher, wie Becker, Martin, Lucae, Ecker, sei der erste schmal und hoch und vom Scheitel nach den Seiten dachförmig abfallend, dieser aber sehr flach, hinten breit und ohne Spur der angeführten Bildung*). Um ein sicheres Urtheil über den

*) Dieses Bedenken dürfte übrigens seine Erledigung in dem finden, was Herr Huxley, dem die reiche Schädelsammlung des Hunter'schen Museums zu Gebot stand, in seinem oben angeführten Buche: „Evidence etc." auf Seite 154 über die australischen Schädel sagt:

„Manche australische Schädel haben eine beträchtliche Höhe, ganz gleich dem Durchschnitt irgend einer andern Rasse; aber daneben gibt es andre, in denen das

Grad der Hirnentwicklung dieses letzteren möglich zu machen, hat der Vortragende mit Einwilligung des Herrn Dr. Fuhlrott einen Gypsausguß der Hirnschale anfertigen lassen, der das, was derselbe aus der Schädelform und der Größe der Schädelhöhle geschlossen hatte, vollkommen bestätigt. Der so erhaltene Hirnabguß zeigt in Bezug auf seine geringe Entwicklung die größte Aehnlichkeit mit dem gleichzeitig vorgelegten Hirnabguß eines Australiers, und die Verschiedenheit der Schädelform spricht sich auch in der Form des Gehirns aus. Während das Neanderthalergehirn etwas länger und breiter als das des Australiers gewesen sein muß, ist es dafür um 10 Millimeter niedriger. Lucae fand, daß, wiewohl das Gehirn der Europäer im Mittel um 300 Gramm schwerer ist als das der Australier, dieses Uebergewicht weder durch eine bedeutend größere Höhe noch Länge, dagegen aber durch eine bedeutend größere Breite bedingt wird — woraus also hervorgeht, daß dieser Unterschied des Rassentypus schon für jene älteste Zeit nachweisbar ist, da es in Europa Menschen gab, welche ungefähr auf gleicher geistiger Stufe standen, wie der heute lebende australische Wilde. Prof. Schaafhausen glaubt, daß der in derselben Höhle und unter gleichen Umständen gefundene Bärenzahn, der in seinem Aussehen fossilen Zähnen sehr ähnlich ist, das fos-

---

Schädeldach sehr niedergedrückt erscheint, während sich gleichzeitig der Schädel so sehr verlängert, daß wahrscheinlich sein Inhalt nicht vermindert wird. Die Mehrzahl dieser Schädel mit solchen Charakteren, welche ich gesehen habe, sind aus der Nachbarschaft von Port Adelaïde in Südaustralien und wurden von den Eingebornen als Wassergefäße gebraucht. Vergleicht man mit solchen Schädeln den Neanderthalschädel, so zeigt sich, daß nur eine mäßig größere Abflachung mit gleichzeitiger Verlängerung und stärkerem Hervortreten der Augenhöhlenränder dazu gehören würde, um den australischen Schädel in eine mit dem fossilen gleiche Form zu bringen."

Uebrigens ist, wie Huxley im weiteren Verlauf seiner Abhandlung sehr richtig bemerkt, die Abgabe eines gesunden Urtheils über die fossilen Schädel und ihr Verhältniß zu den noch lebenden niedrigen Menschenrassen außerordentlich erschwert durch das Fehlen der Gesichtstheile, deren Gestaltung und Verhältniß zum Schädeltheil ganz besonders über die größere oder geringere Thierähnlichkeit eines bestimmten Schädelbaues entscheidet. Anm. des Uebersetzers.

sile Alter jener menschlichen Gebeine zwar etwas wahrscheinlicher mache, aber noch nicht sicherstelle. Er erinnert auch noch an die Abbildung des Schädels eines Holländers von der Insel Marken, No. 63 der Decades craniorum von Blumenbach, der mit dem Neanderthaler eine große Uebereinstimmung des Rassentypus zeige. Schließlich hält er die Ansicht aufrecht, daß jene menschlichen Ueberreste wohl für die älteste (bekannte!) Spur der früheren Bewohner Europa's gehalten werden dürfen.

Soweit der Schaafhausen'sche Bericht! Uebrigens ist der Neanderthalschädel durchaus nicht, wie es vielleicht nach dieser ganzen Auseinandersetzung dem Ununterrichteten scheinen könnte, eine vereinzelte, ganz für sich dastehende Erscheinung; er bildet vielmehr, wie auch Herr Huxley dieses ausdrücklich in seiner angeführten Schrift bemerkt, nur den äußersten Ausdruck einer allmählig von ihm aus zum höchsten und best entwickelten menschlichen Schädel führenden Reihe. Zahlreiche Schädel ähnlicher Art und von ähnlichem unentwickeltem Zustande aus einer frühen Vorzeit sind bereits früher aufgefunden worden — über welche Funde die vortreffliche, schon angeführte Abhandlung von Prof. Schaafhausen: „Zur Kenntniß der ältesten Rassenschädel" die eingehendsten Mittheilungen macht. — Bezüglich des nach Schaafhausen's Messungen nicht sehr gering gefundenen cubischen Inhalts des Neanderthalschädels muß hier weiter für den nicht Unterrichteten bemerkt werden, daß nicht alle Theile des Gehirns in unmittelbarer Beziehung zur Intelligenz stehen, und daß aus diesem und vielen andern Gründen (auf welche hier einzugehen zu weit führen würde) Wägungen oder Messungen des Gesammthirns oder des Schädelinhalts im Ganzen nur den allerrohesten und unvollkommensten Maßstab für die geistige Werthbestimmung eines bestimmten Gehirns abgeben können; daher anscheinende Regelwidrigkeiten in dieser Beziehung meist auf eine ganz andere Weise zu erklären sind. Grade der Neanderschädel zeigt, trotz seines nicht auffallend kleinen Gesammtinhalts, Verhältnisse, welche ihn in Bezug auf seine

geistige Werthschätzung als ganz besonders tiefstehend erscheinen lassen müssen.

Auch Professor Karl Vogt spricht sich in seinen soeben erschienenen „Vorlesungen über den Menschen, seine Stellung in der Schöpfung und in der Geschichte der Erde“ (Gießen, 1863, dritte Lieferung, Seite 68 u. flgde.) eingehend über die beiden hier erwähnten Schädel und zwar in einer von beiden hier angeführten Autoritäten (Huxley und Schaafhausen) etwas abweichenden Weise aus. Namentlich hat er über den Engisschädel eine weit weniger günstige Meinung, als Huxley, und glaubt annehmen zu dürfen, daß derselbe — ein entschiedener Langkopf — zwischen dem Schädel des Australiers und dem des Eskimo ungefähr in der Mitte stehe. Die ausnehmende Länge und Schmalheit des Schädels bei geringer Höhe bedingt nach ihm eine verhältnißmäßig sehr geringe Hirncapacität. Nur das Vortreten der sehr genäherten Stirnhöcker läßt die Stirn etwas gewölbt erscheinen. Von da an ist aber die Wölbung sehr flach, und waren die Vorderlappen des Gehirns gewiß nur sehr wenig ausgebildet. Alles dieses ist aber mehr individuell, während der Charakter der eigentlichen Rassenbildung in dem Verhältniß der Länge zur Breite liegt und hinsichtlich dieses Punktes der Engisschädel nach Vogt „einer der ungünstigsten, thierisch gebildeten, affenähnlichsten Schädel“ ist. Es kommen allerdings ähnliche oder gleiche Formen mitunter auch unter den noch lebenden europäischen Nationen vor, aber doch nur als seltne Ausnahmen. Zwischen dem Engisschädel und dem noch viel tiefer stehenden Neanderthalschädel kann Vogt nicht umhin — namentlich bei der Betrachtung von Oben — eine ungemeine Aehnlichkeit zu finden. Vielleicht, meint derselbe, könnten sogar beide Schädel einer und derselben alten Rasse angehört haben, und zwar der Neanderthalschädel einem muskelkräftigen, aber stupiden Manne, der Engisschädel dagegen einem intelligenten Weibe. Die ganze Rasse ähnelte in diesem Falle am meisten den Australiern oder dem abschreckendsten Typus der jetzt lebenden Wilden!

Sechstes Kapitel.

Nach-pliocene Anschwemmung und Höhlenablagerungen mit Feuersteingeräthen.

Nach-pliocene Anschwemmung mit Feuersteingeräthen im Thal der Somme.

Durch einen großen Theil von Europa finden wir in mächtiger Erhebung über den gegenwärtigen Flußbetten, gewöhnlich in einer Höhe von weniger als 40 Fuß, aber manchmal auch viel höher, Lagen von Kies, Sand und Lehm, welche Knochen vom Elefant, Rhinoceros, Pferd, Ochs und andern Vierfüßern enthalten, einige von ausgestorbenen, andere von lebenden Arten, die zum größten Theil der schon im vierten Kapitel als charakteristisch für das Innere der Höhlen bezeichneten Thierwelt angehören. Der größere Theil dieser Ablagerungen enthält Flußmuscheln und ist unzweifelhaft in alten Flußbetten aufgehäuft worden. Diese alten Betten haben seitdem lange trocken gelegen, indem die Flüsse, welche sie meist durchströmten, ihre Stelle durch Vertiefung und Ausweitung der Thäler an dieser oder jener Seite geändert haben.

Man hat natürlich gefragt, warum, wenn der Mensch Zeitgenosse der ausgestorbenen Höhlenthierarten gewesen, seine Ueberreste und Kunsterzeugnisse niemals außerhalb der Höhlen in den alten Flußkiesen, welche dieselbe versteinerte Thierwelt enthalten, gefunden würden? Warum sollte der Geolog, um das Alter unseres Geschlechts zu beweisen, seine Zuflucht zu jenen dunklen Tiefen und Höhlen nehmen,

welche einer Reihenfolge von Menschen und wilden Thieren als Zufluchts- oder Begräbnißorte gedient und wo die Fluthen die Denkmale der Thierwelt von mehr als einer Epoche in eine Masse zusammengespült haben mögen? Warum begegnen wir nicht einer ähnlichen Vermischung menschlicher Reste mit lebenden und ausgestorbenen Vierfüßern an Stellen, wo die Schichten beim Tageslicht ganz durchsucht werden können?

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß solche so lange vergeblich gesuchte Zeugnisse in der That existiren, und ihre Auffindung ist die Hauptursache dafür, daß die schon vor dreißig Jahren von den Herren Tournal, Christol, Schmerling und Andern auf ihre Höhlenfunde gebauten Schlußfolgerungen nunmehr günstiger als früher aufgenommen werden.

Den Hauptfortschritt auf diesem Wege machte dreizehn Jahre nach der Veröffentlichung von Schmerling's Untersuchungen Herr Boucher de Perthes, welcher im alten Alluvium von Abbeville, in der Picardie, einige Feuersteinwerkzeuge fand, deren verhältnißmäßiges Alter durch ihre geologische Lagerung bezeugt wurde. Die antiquarischen Kenntnisse ihres Entdeckers befähigten ihn, in ihrer rohen und eigenthümlichen Gestaltung einen von den polirten Steinwaffen einer späteren Zeit, den s. g. „Celts" (Aexten), verschiedenen Charakter zu erkennen, und er nannte dieselben in dem 1847 erschienenen ersten Bande seiner „Celtischen Alterthümer" nach ihrer geologischen Fundstelle „antedeluvianische". Er hatte die Sammlung dieser Werkzeuge im Jahre 1841 begonnen, von welcher Zeit an sie aus dem Drift oder aus Kies- und Sandablagerungen hervorgezogen wurden, so oft man Ausgrabungen bei der Wiederherstellung der Festungswerke von Abbeville oder bei ähnlichen Gelegenheiten, wobei schöne Durchschnitte jener Lager von 20—35 Fuß Tiefe bloßgelegt wurden, machte. Schon seit vielen Jahren waren hier Knochen von Vierfüßern aus den Geschlechtern Elefant, Rhinoceros, Bär, Hyäne, Hirsch, Ochs, Pferd u. s. w. gefunden und von Zeit zu Zeit nach Paris zu

Cuvier gesandt worden, welcher sie untersuchte, benannte und beschrieb. Eine genaue Beschreibung der beigemischten Steingeräthe und ihrer Lagerung gab Herr Boucher de Perthes 1847 in seinem oben angeführten Werk, und es wurde festgestellt, daß dieselben in verschiedenen Tiefen vorkamen, oft zwanzig oder dreißig Fuß unter der Oberfläche, in Kies und Sand, besonders aber in denjenigen Schichten, welche fast die darunterliegende weiße Kreide berührten. Aber die wissenschaftliche Welt hatte keinen Glauben daran, daß Kunsterzeugnisse, wenn auch noch so roh, in ungestörten Erdschichten von solchem Alter sollten gefunden worden sein. Nur wenige Geologen besuchten Abbeville, um sich selbst von dem Stand der Sache zu überzeugen. Einige hielten die in Boucher's Werk etwas schlecht gezeichneten Instrumente für Naturerzeugnisse; andere hatten Verdacht gegen die Arbeiter, welche die Instrumente selbst zum Verkauf möchten angefertigt haben; noch andere glaubten an eine zufällige Vermischung.

Keiner indessen war zweifelsüchtiger, als der ausgezeichnete Physiker von Amiens, Dr. Rigollot, welcher lange zuvor (1819) eine Abhandlung über die fossilen Säugethiere des Thales der Somme geschrieben hatte. Als er aber Abbeville besucht und Herrn Boucher's Sammlung gesehen hatte, kehrte er mit dem Entschluß zurück, selbst nach Steingeräthen in den Sandgruben bei Amiens zu suchen. Der Erfolg war ein vollständiger, und Dr. Rigollot erhielt im Lauf der Jahre einige hundert jener Werkzeuge, meist aus St. Acheul in dem südwestlichen Theil von Amiens. Er versäumte nicht, in einem besonderen Werk darüber Bericht zu erstatten und festzustellen, daß die Werkzeuge in den tieferen Lagen des groben Steinkieses, gewöhnlich zwölf, zwanzig oder fünfundzwanzig Fuß unter der Oberfläche, gefunden wurden, grade so wie sie Herr Boucher bei Abbeville entdeckt hatte. Die nothwendige Schlußfolgerung aus Allem war die, daß die Steinwerkzeuge und ihre Verfertiger gleichzeitig mit den ausgestorbenen und in denselben Erdschichten begrabenen Säugethieren existirt haben mußten.

Brixham-Höhle bei Torquay, Devonshire.

Vier Jahre nach Dr. Rigollot's Veröffentlichung vollbrachte sich in England eine plötzliche Umwälzung der Meinungen bezüglich der Gleichaltrigkeit des Menschen und der ausgestorbenen Säugethiere in Folge einer sorgfältigen Durchforschung der Brixham-Höhle bei Torquay in Devonshire. Da diese Umwälzung keinen kleinen Einfluß auf den Fortschritt der Meinungen in Frankreich hatte, so will ich meinen Bericht über die Funde im Sommethal unterbrechen, um über jene mit mehr als gewöhnlicher Sorgfalt und wissenschaftlicher Methode gemachte Entdeckung kurz zu berichten.

Nachdem schon frühzeitig in der s. g. Kent's-Höhle bei Torquay Funde gemacht worden waren, welche eine gleichzeitige Existenz des Menschen und der ausgestorbenen Säugethiere zu beweisen geeignet schienen, hielt man es im Jahre 1858, als eine neue und unberührte Knochenhöhle bei Brixham, ungefähr vier Meilen südlich von Torquay, entdeckt wurde, für wünschenswerth, daß eine genaue und geordnete Untersuchung derselben vorgenommen würde. Die Königliche Gesellschaft kam für die Kosten auf, und eine Commission von Geologen ward mit der Untersuchung beauftragt, an der auch die Herren Prestwich und Dr. Falconer Theil nahmen. 1859 besuchte ich selbst die unterirdischen Galerien und Gänge, welche man frei gemacht hatte, und überzeugte mich von der außerordentlichen Sorgfalt, womit alle gefundenen Stücke aufbewahrt und bezeichnet worden.

Die Entdeckung dieser Reihe von Höhlen in der Nähe des Meeres bei Brixham machte man zufällig beim Steinebrechen, indem das Dach einer derselben einbrach. Keiner der vier Ausgänge, welche sich jetzt nach jähen Klippen oder nach der abschüssigen Thalseite hin öffnen, war sichtbar, ehe die sie verdeckende Erde und Steinmasse entfernt war. Einige der nach Norden und Süden laufenden Durchgänge scheinen Spalten im Gestein zu sein, während andre westlich und östlich laufende Aushöhlungen durch die Wirkung fließenden Wassers hervor-

gebracht sein mögen. Der Mittel- oder Haupteingang, welcher zu der s. g. Rennthier-Galerie führt (ein vollständiges Geweih dieses Thieres fand sich hier festsitzend in dem Tropfsteinboden), liegt 95 Fuß über dem Meeresspiegel und 78 Fuß über dem Boden des sich hier anschließenden Thales. Die ganze Länge der ausgeräumten Galerien beträgt mehrere hundert Fuß. Sie waren manchmal bis oben angefüllt mit Schlamm; aber hier und da fand sich auch ein bedeutender Zwischenraum zwischen Dach und Boden. Der letztere war in den Spalthöhlen mit Tropfstein bedeckt, aber die Tunnels waren gewöhnlich frei davon. Folgendermaßen war die allgemeine Aufeinanderfolge der darin enthaltenen Bodenschichten:

1) Zuoberst ein Lager von Tropfstein von 1—15 Zoll Dicke, welches bisweilen Knochen enthielt, so das schon erwähnte Rennthier-Geweih und ein ganzes Schulterbein eines Höhlenbären.
2) Zunächst darunter Lehm oder Knochenerde von einer ocherartigen rothen Farbe, mit eckigen Steinen und einigen Kieseln, 2—13 Fuß dick.
3) Unter Allem ein grober Sand oder Kies mit vielen abgerundeten Kieseln darin, fast ganz leer an Versteinerungen.

Die aus der Knochenerde erhaltenen Säugethiere bestanden aus: Vorweltlicher Elefant oder Mammuth; sibirisches oder Knochen-Rhinoceros; Höhlenbär; Höhlenhyäne; Höhlenlöwe; Rennthier; eine Art von Pferd, Ochs und verschiedene Nagethiere; endlich mehrere noch nicht bestimmte Thierarten.

Menschenknochen fanden sich keine, dagegen viele Steinmesser, namentlich in dem untersten Theil der Knochenerde; und eines der vollkommensten lag in einer Tiefe von 13 Fuß unter der Oberfläche, bedeckt von Knochenerde in dieser Dicke. Außer den weniger vollkommnen Exemplaren, von denen einige selbst in dem untersten Kies gefunden wurden, wurden ungefähr 15 Messer, welche die erfahrensten Alterthumskenner als Kunstproducte anerkannten, aus der Knochen-

erde und gewöhnlich nahe dem Boden hervorgezogen. Solche Messer, abgesondert von den begleitenden Säugethieren betrachtet, geben für sich noch kein sicheres Kennzeichen ihres Alterthums, da sie irgend einer Periode des Steinzeitalters angehören mögen und ähnliche Werkzeuge sogar in Grabhügeln gefunden wurden, welche jünger als die Einführung der Bronze sind. Aber daß die Werkzeuge von Brixham so alt sind wie die ausgestorbenen Thierarten, beweist nicht nur die (schon erwähnte) Ueberlagerung des Knochens eines Höhlenbären im Tropfstein, sondern auch der Umstand, daß in der Knochenerde in gleicher Höhe mit einem sehr vollkommenen Steinwerkzeug und in dessen nächster Nähe das ganze linke Hinterbein eines Höhlenbären gefunden wurde. Dieses Exemplar, welches mir gezeigt wurde, war in der Rennthier-Galerie nahe bei ihrer Vereinigung mit der Steinmesser-Galerie, in einer Entfernung von ungefähr 65 Fuß vom Haupteingang, gefunden worden. Jeder Knochen war in seiner natürlichen Lage, und sogar die Kniescheibe oder der abgesonderte Knochen des Kniegelenks wurde nicht vergeblich gesucht. Hier haben wir also einen klaren Beweis dafür, daß nicht ein ganzes Bein in einem versteinerten Zustande aus einer älteren Anschwemmung ausgewaschen und nachher in die Höhle hineingeschwemmt wurde, um hier mit Steinwerkzeugen vermischt zu werden, sondern daß es bedeckt mit seinem Fleisch oder wenigstens noch verbunden durch seine sehnigen Theile hineinkam und in diesem Zustand in dem Schlamm begraben wurde.

Es erhellt ferner aus diesem Fall und besonders aus dem erwähnten Fund des Schulterbeins eines Höhlenbären, daß dieses Thier später lebte, als die Steinwerkzeuge verfertigt wurden, oder mit andern Worten, daß der Mensch an dieser Stelle dem Höhlenbären voranging.

Ein Blick auf die Gegend, in der die Höhlen liegen, genügt, um den Geologen zu überzeugen, daß die geographischen Umrisse derselben große Veränderungen erlitten haben, seit der Grobsand und die Knochenerde durch die Flüsse in jene unterirdischen Höhlen geschwemmt wurden. Nicht nur müssen die angrenzenden Thäler damals viel

seichter gewesen sein, als heute, sondern die Flüsse müssen auch 78 Fuß höher geflossen sein.

Es scheint, daß, so lange das Wasser Kraft genug hatte, um Steine fortzutreiben, kein Lager von feinem Schlamm entstehen konnte, und daß, so lange dasselbe so regelmäßig floß, um diesen Schlamm und Knochen abzusetzen, keine oberflächliche Kruste von Tropfstein sich bilden konnte. An einigen Stellen fehlte der Tropfstein, wie schon angeführt, während an einer Stelle sieben oder acht abwechselnde Lagen von Tropfstein und Lehm beobachtet wurden, — was ein Vorwiegen mehr regnerischer Zeiten anzudeuten scheint, auf welche andre mehr trockne folgten, als das Wasser eine Zeitlang zu niedrig war, um den Raum zu befluthen, wo sich die Tropfsteinbildungen anhäuften. Wenn die regelmäßige Aufeinanderfolge der drei Ablagerungen von Kiesel, Schlamm und Tropfstein die Folge der oben auseinandergesetzten Ursachen und die Ordnung der Aufeinanderablagerung gleichmäßig war, so können wir doch nicht sicher sein, daß der Grobsand in dem einen Durchgang nicht manchmal gleichaltrig mit der Knochenerde oder dem Tropfstein in einem andern ist.

Wenn daher die Steinmesser nicht sehr weit zerstreut gewesen wären und wenn sich nicht eines von ihnen auf dem Boden der Knochenerde enge neben dem oben beschriebenen Bein eines Bären gefunden hätte, möchte ihr Alter im Verhältniß zu den ausgestorbenen Thieren zweifelhaft sein. Keine Koprolithen*) wurden in den Brixham-Höhlen gefunden und sehr wenige benagte Knochen. Diese wenigen mögen aus einiger Entfernung gekommen sein, bevor sie ihren Ruheplatz erreichten. Im Ganzen scheint dieselbe Schlußfolgerung, zu der Dr. Schmerling in Bezug auf die Anfüllung der belgischen Höhlen kam, auch hier anwendbar.

Dr. Falkoner, nachdem er den Untersuchungen bei Torquay beigewohnt, hielt sich auf seiner Reise nach Sicilien in Abbeville im

*) Versteinerte Kothmassen. Anm. d. Uebers.

Herbst 1858 auf und sah hier Herrn Boucher's Sammlung. Sofort überzeugt, daß die Steinwerkzeuge von Menschenhand herrührten, veranlaßte er Herrn Prestwich brieflich, die geologischen Verhältnisse des Somme-Thals zu erforschen. Dieses that derselbe in Gemeinschaft mit Herrn Evans und war vor seiner Rückkehr in demselben Jahr im Stande, alle Zweifel seiner Freunde dadurch zu beseitigen, daß er mit eignen Händen aus einem ungestörten Lager von Grobsand bei St. Acheul eine wohlgeformte Steinaxt hervorzog, welche in einer Tiefe von 17 Fuß unter der Oberfläche und zwar auf ihrer flachen Seite lag. Keine Anzeichen von senkrechten Spalten waren sichtbar weder in dem umgebenden Gestein noch in dem überliegenden Bett von Sand und Lehm, in welchem viele Land- und Süßwassermuscheln sich befanden, so daß es unmöglich war anzunehmen, daß das Werkzeug, wie Einige vermutheten, durch seine eigene Schwere nach abwärts in eine ältere Bodenbildung gesunken wäre*).

Es war Niemand in England, dessen Autorität in dieser Beziehung höher wäre geachtet worden, als Herr Prestwich, der sich lange Jahre grade mit dem Studium dieser Ablagerungen und ihrer organischen Einschlüsse beschäftigt hatte. Sein Bericht an die Königliche Gesellschaft mit photographischer Abbildung des Werkzeugs in seiner ursprünglichen Lage befriedigte daher nicht nur manche Frager, sondern veranlaßte auch Andere, Amiens und Abbeville zu besuchen; und Einem von ihnen, Herrn Flower, der Herrn Prestwich auf seiner zweiten Reise nach St. Acheul, im Juni 1859 begleitete, gelang es, aus einer Tiefe von 22 Fuß eine feine, gutgeformte Waffe von ovaler Form, aus einer völlig unversehrten Lagerstätte hervorzuziehen**).

Kurz darnach, im Jahre 1859, besuchte ich dieselben Gruben und erhielt siebenzig Steinwerkzeuge, von denen eines in meiner Gegenwart herausgenommen wurde, obgleich ich es erst sah, als es aus dem

*) Prestwich, Proceedings of the Royal Society 1859 und Philosoph. Transactions 1860.

**) Geological Quarterly Journal, Bd. XVI, S. 190.

Muttergestein herausgefallen war. Meine Ueberzeugung von dem Alter derselben theilte ich in demselben Jahr der Versammlung der brittischen Gesellschaft in Aberdeen mit, und, auf meinem Wege durch Rouen, Herrn Georg Pouchet, welcher sich sofort selbst nach den Gruben begab und sie nicht verließ, bis er selbst eine der Aexte in ihrer natürlichen Lagerung gesehen hatte*).

Auch Herr Gaudry erstattete folgenden Bericht über seine Untersuchungen in dem nämlichen Jahre an die Königliche Akademie der Wissenschaften in Paris:

„Die Hauptsache war, die Arbeiter nicht auf einen Augenblick zu verlassen und sich durch eigenen Augenschein zu überzeugen. Ich ließ eine tiefe Aushöhlung machen und fand neun Aexte, unverkennbar im Diluvium eingebettet, zusammen mit den Zähnen des fossilen Pferdes und einer jetzt nicht mehr lebenden Stier-Art, ähnlich derjenigen des Diluviums und der Höhlen **)."

Im Jahre 1859 erklärte Herr Hebert, ein Beobachter von höchster Autorität, der geologischen Gesellschaft von Frankreich, daß er schon 1854, also vier Jahre vor Herrn Prestwich's Besuch, die Durchschnitte von Amiens und Abbeville gesehen habe und zu der Ansicht gekommen sei, daß die Aexte im älteren Diluvium eingebettet seien, und daß ihr Ursprung so alt wie Mammuth und Rhinoceros sei. Auch Herr Desnoyers machte nach Herrn Gaudry in St. Acheul im Jahre 1859 Ausgrabungen, welche zu demselben Resultat führten***).

Nach einer lebhaften Erörterung über den Gegenstand in England und Frankreich wurde daran erinnert, daß nicht nur zahlreiche Fälle ähnlicher Art in den Ablagerungen der Höhlen zu gleichen Schlüssen führten, sondern auch daß Herr Frère schon im Jahre 1797 Steinwaffen von derselben Art wie die von Amiens in einer Süß-

*) Actes du Musée d'Histoire Naturelle de Rouen, 1860, S. 33.
**) Comptes rendus, September und October 1859.
***) Bulletin, Bd. XVII, S. 18.

wasserbildung in Suffolk (England) in Verbindung mit Elefanten-überresten gefunden habe; und fast ein Jahrhundert früher (1715) war ein gleiches Werkzeug aus dem Grobsand von London zusammen mit Elefantenknochen ausgegraben worden; auf welche Fälle ich im Folgenden näher zurückkommen werde.

Ich kann dieses Kapitel mit einem Ausspruch von Professor Agassiz schließen, welcher sagt, daß, wenn eine neue und überraschende wissenschaftliche Wahrheit entdeckt wird, die Menschen zuerst sagen:

„Es ist nicht wahr," alsdann: „Es streitet gegen die Religion," und zuletzt: „Das hat man schon lange gewußt."

Wollte ich bloß die Kenner der Erdgeschichte in Betracht ziehen, so könnte ich sagen, daß die Lehre von dem ehemaligen Zusammenleben des Menschen mit ausgestorbenen Thierarten bereits diese drei Stadien zurückgelegt habe. Aber die Gründe für diesen Satz haben bisher nicht offen genug für das große Publikum vorgelegen, um dasselbe zu einem Urtheil oder einer Ueberzeugung zu bewegen. Ich werde daher in den nächsten drei Kapiteln thun was ich kann, um einer solchen Aufgabe gerecht zu werden.

Siebentes Kapitel.

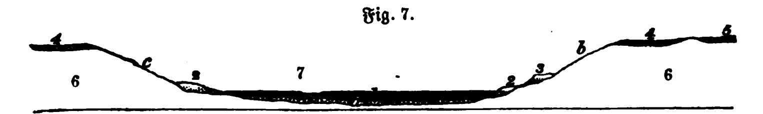
Torf und nach-pliocene Anschwemmung im Thal der Somme.

Geologischer Bau des Somme-Thals.

Das Somme-Thal in der Picardie liegt, erdgeschichtlich betrachtet, in einem Bezirk von weißer Kreide mit Steinen, deren Schichten fast horizontal verlaufen. Die Kreidehügel, welche das Thal begrenzen, sind fast überall zwischen 200 und 300 Fuß hoch. Steigen wir zu dieser Höhe empor, so finden wir uns auf einem ausgedehnten Hochland, welches nur mäßige Erhöhungen und Einsenkungen zeigt. Die weiße Kreide selbst ist an der Oberfläche kaum sichtbar auf diesem Hochland und tritt nur an den Abhängen der Hügel (wie bei b und c in Fig. 7) zu Tage. Die durchschnittliche Oberfläche der Hochlandgegend ist ununterbrochen und meilenweit nach jeder Richtung bedeckt mit Lehm oder Ziegelerde (No. 4 in Fig. 7), welche ungefähr 5 Fuß dick und ganz leer an Versteinerungen ist. Der weiten Ausdehnung dieses Lehms verdankt der Boden der Picardie hauptsächlich seine große Fruchtbarkeit. Hier und da bemerkt man auch auf der Kreide einzelne Flecken von tertiärem Sand und Thon (No. 5, Fig. 7) mit eocenen Versteinerungen, als Ueberreste einer ehemals ausgedehnteren Bildung, welche wahrscheinlich einst in einer ausgedehnten Masse die Kreide bedeckte, ehe das gegenwärtige Thalsystem sich zu bilden begann. Es dürfen diese Tertiärüberreste nicht übersehen werden, weil ihre Wegspülung hauptsächlich das Grobsand-Material geliefert hat, in welchem die Steinwerkzeuge und die Knochen der ausgestorbenen Thiere

begraben liegen. Aus dieser Quelle stammen nicht allein die regelmäßig geformten Kiesel von Eigestalt, welche in der alten Flußanschwemmung in allen Höhlen so häufig sind, sondern auch jene ungeheuren Massen von hartem Sandstein, mehrere Fuß im Durchmesser, auf den ich im Folgenden zurückkommen werde. Der Hochlandlehm ebenfalls (No. 4, Fig. 7) ist in einem nicht geringen Grade auf Kosten desselben tertiären Sandes und Thons gebildet worden, wie durch seine mehr oder weniger sandige oder thonartige Beschaffenheit, je nach der Natur der nächstgelegenen Eocene, bewiesen wird.

Fig. 7.



Durchschnitt durch das Somme-Thal in der Picardie.

1. Torf, 20—30 Fuß dick, ruhend auf Grobsand oder Kies a.
2. Tiefere Kiesfläche mit Elefantenknochen und Steingeräthen, bedeckt mit Flußlehm, zwanzig bis vierzig Fuß dick.
3. Höhere Kiesfläche mit ähnlichen Versteinerungen und überliegendem Lehm, in Allem dreißig Fuß dick.
4. Hochlandlehm ohne Muscheln (Limon des plateaux), fünf bis sechs Fuß dick.
5. Eocene Tertiärschichten, fleckenweise auf der Kreide ruhend.
6. Kreide.
7. Somme-Fluß.

Die durchschnittliche Breite des Thales der Somme zwischen Amiens und Abbeville beträgt eine Meile. Die verhältnißmäßige Höhe der Hügel konnte daher in der Figur nicht richtig angegeben werden, sondern man muß sich den Raum zwischen b und c in Wirklichkeit im Verhältniß viermal so groß denken. Auch die Maaße der Anschwemmungen unter 2 und 3 sind übertrieben, um sie genug sichtbar machen zu können; denn so wichtig sie auch als erdgeschichtliche Denkmale der nach-pliocenen Zeit sind, so bilden sie doch in Wirklichkeit ein sehr unbedeutendes Glied im allgemeinen Bau der Gegend, so daß sie leicht in einem raschen Ueberblick derselben übersehen werden können, und gewöhnlich auf geologischen Karten, die nicht besonders den oberflächlichen Bildungen gewidmet sind, gar nicht angemerkt sind.

Neuer als No. 2 und 3 (welch' letzteres bis zu Höhen von 80 oder 100 Fuß über den Fluß emporsteigt) ist der Torf No. 1, welcher 10 bis 30 Fuß dick ist und nicht bloß jünger, als die Anschwemmungen unter 2 und 3 ist, sondern auch später entstand, als die Bloßlegung dieser Sandgeschiebe und die Aushöhlung des Thales zwischen ihnen. Unter dem Torf ist ein Lager von Grobsand oder Kies a, 3 bis 14 Fuß dick, welches auf ungestörter Kreide ruht. Dieser Kies wurde wahrscheinlich — wenigstens theilweise — gebildet, nachdem das Thal zu seiner gegenwärtigen Tiefe ausgehöhlt war, seit welcher Zeit keine geologische Veränderung mehr Platz griff, außer dem Wachsthum des Torfs und gewissen Schwankungen der allgemeinen Oberfläche, von denen noch die Rede sein wird. Ein dünnes Lager von undurchdringlichem Thon trennt das Kieslager a von dem Torf No. 1 und scheint eine nothwendige Vorbedingung für dessen Wachsthum gewesen zu sein.

Torflager im Somme-Thal.

Diese jüngste aller Bildungen im Somme-Thal, welche die niedrigeren Theile des Thals bis weit oberhalb Amiens und unterhalb Abbeville bis zur See ausfüllt, ist an manchen Stellen 30 Fuß dick und selbst hier und da noch dicker, ähnlich wie die früher (2. Kapitel) beschriebenen dänischen Moore. Wie diese, gehört sie der neuen Periode an, indem alle in ihr enthaltenen Säugethiere und Muscheln von denselben Arten sind, wie sie noch jetzt Europa bewohnen. Knochen von Vierfüßern sind sehr zahlreich, und die Liste derselben umfaßt eine große Menge der auch in Dänemark in den Muschelbämmen und im Torf, sowie in den Schweizer Seewohnungen gefundenen; leider ist ihre Kenntniß noch ziemlich unvollständig.

Aber ungeachtet des Ueberflusses an Säugethierknochen und an Steinwerkzeugen aus der celtischen und gallo-römischen Periode konnte Herr Boucher de Perthes nur drei oder vier Bruchstücke von menschlichen Skeletten auffinden.

An einzelnen Stellen fanden sich in einiger Tiefe aufrechtstehende Baumstämme von Erlen, mit ihren Wurzeln in einem alten Boden festgewachsen und darnach mit Torf bedeckt. Stengel und Nüsse der Haselstaude fanden sich in Ueberfluß; nicht minder Stämme der Eiche und Wallnuß. Der Torf erstreckt sich bis zur Küste und von da unter die Dünen und den Meeresspiegel. Verschiedene Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß sich das Thal früher weiter hinaus erstreckte, und daß das Land theilweise untersank und vom Meere überschwemmt wurde.

Ob der Pflanzenwuchs der untersten Lagen des Torfs in der geographischen Vertheilung einiger der Bäume von der Mitte abweicht und die Mitte vom obersten Theil, wie in Dänemark, ist noch nicht ermittelt; noch sind zuverlässige Berechnungen über die Zeit angestellt, welcher jene Torfmassen zu ihrer Entstehung bedurften. Aber jedenfalls ist das Wachsthum des Torfs ein so langsames, daß alte Torfgräber das s. g. Wachsen desselben ableugnen und daher ein Lebensalter für den nicht wissenschaftlich Gebildeten nicht ausreicht, um ein solches Wachsen wahrzunehmen.

Der Alterthumskenner findet nahe an der Oberfläche gallo-römische Ueberreste und noch tiefer celtische Waffen aus der Steinperiode. Aber die Tiefe, bis zu der man Römerreste antrifft, wechselt an verschiedenen Orten und ist kein sicheres Zeichen, weil der Torf an vielen Stellen, namentlich in der Nähe des Flusses, oft so weich oder schwammig ist, daß schwere Gegenstände in demselben abwärts sinken mögen. In einem Falle indessen beobachtete Herr Boucher de Perthes mehrere große flache Schüsseln von römischer Töpferarbeit in einer wagerechten Lage, deren Gestalt sie vor dem Tiefersinken bewahrt haben mußte. Darnach berechnete er das Wachsthum der Pflanzenmasse auf nicht mehr als 3 Centimetres in hundert Jahren*); aber dieser Maßstab würde für eine Dicke von 30 Fuß so viele Jahrtausende erfordern, daß wir zaudern müssen ihn anzunehmen.

---

*) Antiquités Celtiques, Bd. II, S. 134.

Mag man indessen die an sich sehr schwierige Berechnung anstellen wie man wolle und dabei in Betracht ziehen, daß die Picardie, ähnlich wie Schottland, öftere Wechsel der Erhebung und des Niedersinkens erlitten haben muß, so ist doch gewiß, daß die Zeit der Torfanhäufung im Somme-Thal jünger ist, als die Bildung jener alten Lagerstätten mit Werkzeugen, welche wir zunächst betrachten werden, und daß sie von denselben selbst, wie wir sehen werden, durch einen Zeitraum getrennt ist, weit größer als derjenige, welcher die jüngsten Schichten des Torfs von seinen ältesten trennt.

Steinwerkzeuge der nach-pliocenen Zeit im Somme-Thal.

Die Anschwemmung des Somme-Thals bietet nichts Außergewöhnliches weder in ihrer Lagerung oder äußeren Erscheinung, noch in der Art ihrer Zusammensetzung oder in ihren organischen Ueberresten; in allen diesen Beziehungen mag sie hundert andern Thälern in England oder Frankreich gleich kommen. Unsere besondere Aufmerksamkeit erregt sie nur durch die wunderbare Menge ihrer Steinwerkzeuge von einer sehr alterthümlichen Gestaltung, welche, wie erzählt, in ungestörten Erdschichten zusammen mit den Knochen ausgestorbener Säugethiere gefunden werden.

Zunächst ist soviel Zweifel darüber erhoben worden, ob die Werkzeuge wirklich von Menschenhand gebildet seien, daß die Bedenken des Lesers über diesen Punkt befriedigt werden müssen, ehe wir zur genaueren Betrachtung ihrer Lagerstätten, welche in verschiedenen Oertlichkeiten sehr verschieden sind, übergehen.

Seit Frühjahr 1859 habe ich das Somme-Thal dreimal besucht und alle Hauptorte der Steinwerkzeuge untersucht. Ich war begleitet theils von Herrn Boucher de Perthes, theils von Herrn Prestwich. Von den 70 Werkzeugen, welche ich das erste Mal erhielt, sind die zwei Hauptformen in Fig. 8 und 9 abgebildet, jedes Mal in halber Größe des Originals. Die erste ist die Speerspitzenform und wechselt in ihrer Länge von 6—8 Zoll; die zweite ist die ovale Form, nicht unähnlich

manchen Steingeräthen, die noch heute als Beile und Tomahaks von den Eingebornen von Australien gebraucht werden; nur mit dem Unterschied, daß die Schneide der australischen Waffen (wie auch bei den s. g. „Celts“ in Europa) durch Schleifen hervorgebracht ist, während sie bei den Geräthen aus dem Somme-Thal immer nur durch einfaches Spalten des Steins und durch häufig wiederholte und geschickt geführte Schläge gewonnen wurde.

Die ovalen australischen Waffen unterscheiden sich indessen auch dadurch, daß sie bloß an dem einen Ende geschärft sind. Das andere

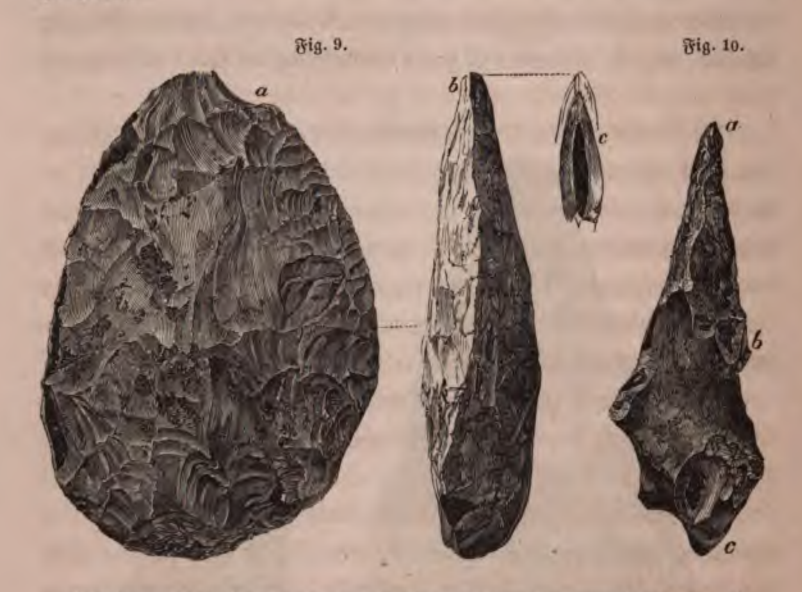
Fig. 8.



Steinwerkzeug von St. Acheul bei Amiens, von der Lanzenspitzenform, halbe Größe des Originals, welches 7½ Zoll lang ist.
a) Seitliche Ansicht. b) Ansicht von der Kante.

Ende ist roh und durch Umwinden mit Riemen von Opossumhaut in einem gespaltenen Stiele befestigt. Ich selbst besitze eines dieser Instrumente.

Von mehr als hundert Steinwerkzeugen, welche ich in St. Acheul erhielt, hatten nicht wenige abgenutzte oder mehr oder weniger zerbrochene Schneiden, entweder durch Gebrauch oder durch Rollen im Flußbett.



Steinwerkzeuge aus der nach-pliocenen Drift (Diluvium) von Abbeville und Amiens.

Fig. 9. a) Ovales Steinbeil aus Mautort bei Abbeville, halbe Größe des Originals, welches $5^1/_2$ Zoll lang ist, aus einem diluvialen Kieslager.

b) Dasselbe — Kantenansicht.

c) Zeigt ein frisches Bruchstück der Schneide desselben Beils am Punkt a, nahe der Spitze, in natürlicher Größe. Der schwarze Theil in der Mitte ist der unveränderte Stein, während der äußere hellere Ueberzug durch Entfärbung oder Bleichen sich allmählig gebildet hat.

Die ganze Oberfläche von Nr. 9) muß zuerst schwarz gewesen sein, und ihr Abbleichen bis zu solcher Tiefe muß das Werk der Zeit sein, entweder durch die Wirkung von Luft und Sonne, bevor das Werkzeug eingebettet wurde, oder durch spätere Einwirkung, während es tief im Boden lag.

Fig. 10. Steinwerkzeug aus St. Acheul, von der Kante gesehen; das Original ist $6^1/_2$ Zoll lang und 3 Zoll breit.

b c. Nicht künstlich geformter Theil.

b a. Künstlich geformter Theil, mit einer Schneide bei a.

Manche dieser Werkzeuge wurden wahrscheinlich als Waffen gebraucht, sowohl für Krieg als Jagd, andere für das Ausgraben von Wurzeln, zum Bäumefällen und zum Aushöhlen von Canoës. Manche mögen, wie Herr Prestwich vermuthet, gedient haben, um Löcher in das Eis zum Fischen und zur Erlangung von Wasser zu hauen (siehe das folgende Kapitel).

Die lanzenspitzenförmigen Werkzeuge wurden in größerer Zahl im Verhältniß zu den ovalen in dem oberen Theil des Kieses von St. Acheul gefunden, während in den niedrigeren Kieslagern des Thales, namentlich bei Abbeville, die ovale Form vorherrscht.

Bot die natürliche Form eines Steines ein handliches Ende, wie bei dem Exemplar in Fig. 10, so ließ man diesen Theil wie man ihn gefunden hatte. Der Theil zwischen b bis c z. B. ist wahrscheinlich gar nicht geändert; die abgebrochenen Vorsprünge gingen wohl schon durch die Einwirkung des Flusses verloren, ehe der Stein künstlich bearbeitet wurde. Das andere Ende a dagegen wurde zu einer besonderen Gestalt und scharfen Schneide bearbeitet.

Manche der Beile haben eine ochergelbe Farbe, wenn sie in gelbem Kies lagen, andere sind mehr weiß oder braun, je nach dem Muttergestein, welches sie einschloß.

Diese Uebereinstimmung der Färbung der Werkzeuge mit dem Charakter ihrer Lagerstätten beweist, nach Herrn Prestwich, nicht bloß eine wirkliche Abstammung aus diesen Schichten, sondern auch einen Aufenthalt in denselben von ebensolcher Dauer, wie derjenige der natürlich gebrochenen Feuersteine in denselben Betten*).

Die Oberfläche vieler Werkzeuge ist bedeckt mit einem Ueberzug von kohlensaurem Kalk, während andere jene zweigförmigen Krystallisationen zeigen, welche man Dendriten nennt (Fig. 11—13), und welche gewöhnlich aus den gemischten Oxyden von Eisen und Mangan bestehen. Sie sind ein werthvolles Zeichen wirklichen Alterthums,

*) Philosoph. Transactions 1861, S. 297.

wenn man die Arbeiter im Verdacht hat, daß sie künstlich nachgemachte Aexte verkaufen. Das allgemeinste Zeichen der Aechtheit der Werkzeuge indessen ist ihr firniß= oder glasähnlicher Glanz an der Oberfläche im Gegensatz zu dem dunklen Ansehen der frisch gebrochenen Feuersteine.

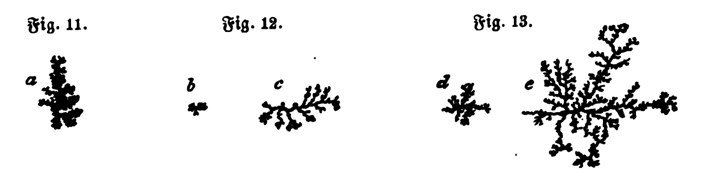


Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13. Dendriten an der Oberfläche von Steinäxten aus dem Diluvium von St. Acheul.
Fig. 11 a) Natürliche Größe.
„ 12 b) Desgl.
„ 12 c) Vergrößert.
„ 13 d) Natürliche Größe.
„ 13 e) Vergrößert.

Ich bemerkte auch, während meiner drei Besuche in Amiens, daß in einer Entfernung von nur ein oder zwei Meilen sich mehrere große Kiesgruben von demselben geologischen Charakter wie die von St. Acheul — so die Gruben von Montiers und St. Roch — befanden, wo die Arbeiter, obgleich bekannt mit den Formen und dem Verkaufswerth jener Artikel, mich doch versicherten, daß sie nie im Stande gewesen, ein einziges Werkzeug zu finden.

Bezüglich der Eigenschaft der Werkzeuge als Kunsterzeugnisse bemerkt Professor Ramsay, der von Niemand an Competenz übertroffen werden kann: „Seit mehr als zwanzig Jahren habe ich täglich, wie Andere von meiner Beschäftigung, Steine in Händen gehabt, von der Natur oder der Kunst gebildet; und die Steinäxte von Amiens und Abbeville sind für mich eben so offenbare Kunsterzeugnisse wie die Messer von Sheffield *).“

Herr Evans bringt die Werkzeuge in drei Abtheilungen, von denen zwei, die spitzen und ovalen oder halbmondförmigen, schon be=

*) Athenaeum, Juli 1859.

schrieben sind. Die dritte Form (Fig. 14) besteht aus Stücken oder Splittern augenscheinlich bestimmt für Messer oder Pfeilspitzen.

In Betreff ihres Ursprungs bemerkt Herr Evans, daß die Instrumente eine solche Gleichförmigkeit der Gestalt, Genauigkeit der

Fig. 14



Steinmesser oder Splitter gefunden unterhalb eines Cyrena fluminalis enthaltenden Sandes. Menchecourt, Abbeville.
d) Querdurchschnitt längs der Sprunglinie b c; 2/3 der Größe des Originals.

Umrisse und Schärfe der Schneiden und Spitzen haben, daß dies durch nichts anderes als absichtliche Bearbeitung hervorgebracht sein kann*).

Von diesen Messern und Splittern erhielt ich verschiedene Sorten aus einer Kiesgrube, welche ich in Abbeville in mit Kreide in Berührung stehendem Sand und unterhalb gewisser Moor- und Flußablagerungen, von denen im folgenden Kapitel die Rede sein wird, anlegen ließ.

Zwischen den spitzen und ovalen Formen gibt es verschiedene Zwischenstufen und außerdem eine große Menge sehr roher Stücke, von denen viele als verfehlt weggeworfen worden sein mögen, und andere, welche nur als Abfälle bei der Bearbeitung entstanden sind. Einige dieser Abfälle können nur durch ein geübtes Auge als durch menschliche Bearbeitung hervorgebracht erkannt werden.

Man hat oft gefragt, wie ohne den Gebrauch metallischer Hämmer so viele dieser Werkzeuge in so übereinstimmende Formen konnten gebracht werden? Herr Evans construirte zur Beantwortung dieser Frage einen steinernen Hammer, indem er einen Kiesel in einem Holz-

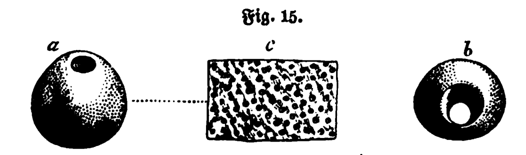
*) Archaeologica, Bd. XXXVIII.

stiel befestigte, und bearbeitete damit ein Stück Feuerstein so lange, bis es genau die Gestalt des ovalen Werkzeugs in Fig. 9 erhalten hatte.

Wäre ich veranlaßt die wahrscheinliche Zahl der mehr vollkommnen im Somme-Thal seit 1842 gefundenen Werkzeuge abzuschätzen, wobei alle Messer und verdächtigen Stücke abzuziehen sind, so würde ich sagen, daß dieselbe ein Tausend weit übersteigt. Indessen würde man sehr irren, wollte man glauben, daß ein Einzelner, der sich wochenlang mit der Durchsuchung des Somme-Thales beschäftigen würde, sicher wäre selbst auch nur ein einziges Exemplar zu entdecken. Nur wenige Stücke lagen an der Oberfläche; die übrigen wurden nur sichtbar durch die Entfernung solcher Massen von Sand, Lehm und Kies, daß der Preis der Entdeckung eines von ihnen nur von Demjenigen geschätzt werden kann, welcher weiß, wie viele Hunderte von Arbeitern an den Befestigungen von Abbeville oder in den Sand- und Kiesgruben bei dieser Stadt und um Amiens herum während der letzten zwanzig Jahre beschäftigt gewesen sind.

In den Kiesgruben von St. Acheul und einigen anderen bei Amiens finden sich kleine runde Körper mit einem Loch in der Mitte, wohlbekannt als Versteinerungen aus der weißen Kreide.

Fig. 15.



a b. Coscinopora globularis d'Orb. Orbitolina concava, Parker und Jones.
c. Ein Theil davon vergrößert.

Dr. Rigollot vermuthet, daß dieselben als Perlen möchten aneinandergereiht gewesen sein, und daß das Loch in der Mitte künstlich sei. Einige sind undurchbohrt, andere haben ein oder zwei nicht durchdringende Löcher, und noch andere, wie b in Fig. 15, eine sehr weite Oeffnung, welche allerdings künstlich zu sein scheint. Es ist unmöglich zu entscheiden, ob sie als Schmuck, wozu sie sich allerdings

durch ihre Beschaffenheit eigneten, gedient haben oder nicht. Vielleicht hatten einige natürliche Oeffnungen, während andere künstlich durchbohrt wurden, und Dr. Rigollot's Vermuthung scheint mir eine ganz gegründete. Er fand öfter kleine Haufen oder Gruppen von ihnen, alle durchbohrt, auf einem Platze beisammen, grade so als ob das sie verbindende Band anfangs erhalten geblieben wäre*).

*) Nach Karl Vogt (siehe dessen Vorlesungen u. s. w.) hat man sich überzeugt, daß das Loch der Coscinopora globularis, welche offenbar aus der Kreide ausgeschwemmt wurde, nicht künstlich, sondern natürlich ist, indem diese Körperchen in der Mitte ein weicheres, schwammiges Gefüge haben, welches sehr leicht beim Beginnen der Zersetzung verloren geht, und indem viele noch in der Kreide eingeschlossene Exemplare dieses Loch in der That schon besitzen. Uebrigens liegt auch nach ihm die Vermuthung nahe, daß diese Körperchen als Schmuck auf eine Schnur mögen aufgereiht worden sein.

Achtes Kapitel.

Nach-pliocene Anschwemmung mit Steinwerkzeugen aus dem Sommethal.

(Schluß.)

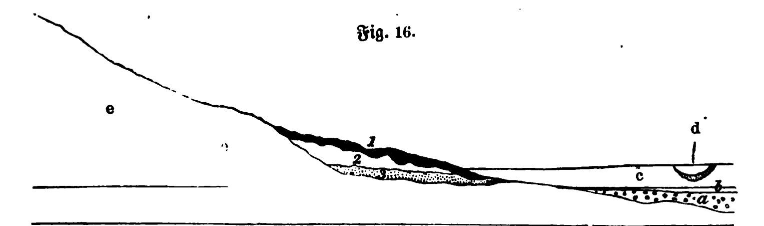
Nachdem im vorhergehenden Kapitel die jüngste der Ablagerungen im Sommethal, welche mit No. 1 in Fig. 7 bezeichnet ist, der Torf nämlich, beschrieben wurde, bleiben nunmehr noch No. 2 oder die tieferen Kieslager und nach diesen das mit No. 3 bezeichnete Alluvium, welches ungefähr 180 Fuß über dem Flußspiegel angetroffen wird, zu betrachten.

Ich habe zu meiner Darstellung die Sand- und Kiesgruben von Menchecourt bei Abbeville gewählt, auf welche Herr Boucher de Perthes zuerst die Aufmerksamkeit lenkte; denn grade hier ist die Gleichförmigkeit in den einzelnen Abstufungen ziemlich groß. Die einzige in ihrem verhältnißmäßigen Alter etwas zweifelhafte Schicht ist der in Fig. 16 mit a bezeichnete Kies, welcher unter dem Torf und auf der Kreide ruht. Man kennt ihn nur durch Bohrungen, und ein Theil davon mag von demselben Alter wie No. 3 sein; aber der größere Theil dürfte einen jüngeren Ursprung haben und unmittelbar vor dem Beginn des Torfwachsthums während der letzten Aushöhlung des Thales gebildet sein.

Die größte Zahl der Steinwerkzeuge wurde aus No. 3 gewonnen, oft nahe dem Boden und 25, 30 oder selbst mehr Fuß unter der Oberfläche von No. 1.

Ein Geolog wird bei dem ersten Blick auf den Durchschnitt erkennen, daß das Sommethal beinahe bis zu seiner gegenwärtigen Tiefe und Weite muß ausgehöhlt gewesen sein, als die Schichten No. 3 abgesetzt wurden, und daß, nachdem die Ablagerungen No. 3, 2 und 1 nacheinander gebildet waren, das gegenwärtige Thal ausgehöhlt wurde, wobei bloß einzelne Flecken von 3 und 2 zurückblieben. Denn diese Ablagerungen können ursprünglich nicht so abgerissen geendet haben, wie sie es jetzt thun, sondern müssen sich einst weiter gegen die Mitte des Thales hin erstreckt haben.

Fig. 16.



Durchschnitt der Fluß- und Meerablagerungen mit Steinwerkzeugen und Knochen ausgestorbener Säugethiere, zu Menchecourt bei Abbeville.

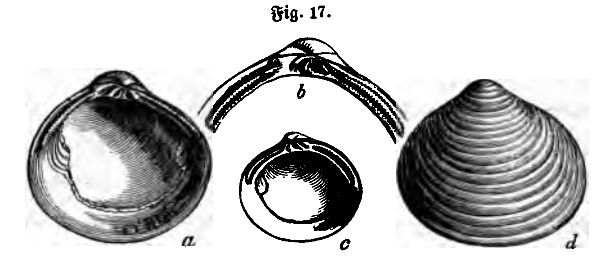
1) Brauner Thon mit eckigen Feuersteinen und hier und da Kreidegeröll, ohne Schichtung, dem Hügelabhang folgend, wahrscheinlich atmosphärischen Ursprungs, von sehr wechselnder Dicke von 2—5 und mehr Fuß.
2) Kalkiger Lehm, leberfarbig, dem Löß gleichend, zum größten Theil ungeschichtet, an manchen Stellen leichte Spuren von Schichtung zeigend, enthält Süßwasser- und Landmuscheln, mit Elefantenknochen u. s. w.; Dicke ungefähr 15 Fuß.
3) Abwechselnde Lagen von Kies, Mergel und Sand, mit Süßwasser- und Landmuscheln, und in einigen der tieferen Sandlager auch Seemuscheln, endlich Knochen von Elefant, Rhinoceros u. s. w. und Steinwerkzeuge; Dicke ungefähr 12 Fuß.

a) Kies unter dem Torf von unbestimmtem Alter.
b) Lager undurchdringlichen Thons, welcher den Torf von dem Kiese trennt.
c) Torf. d) Sommefluß. ee) Kreide.

Die älteste, No. 3, aus einer Folge von Lagern bestehend, ist hauptsächlich Süßwasser-Ursprungs; aber hier und da findet man auch eine Mischung von Fluß- und Seemuscheln, so daß zeitweise das Meer Uebergewicht über den Fluß erlangt haben muß, entweder durch hohe Fluthen oder durch Vertrocknung des Flusses oder durch Senkungen des Landes. Alle diese Zufälle mögen an der Mündung eines Flusses sich von Zeit zu Zeit wiederholen und zu solchen Wechseln von Fluß- und Meerablagerungen Anlaß geben.

In den niedrigsten Sand- und Kiesbetten, nahe der Kreide, fanden sich Steinwerkzeuge, worunter einmal vier steinerne Messer. Darüber liegt weißer und kieselhaltiger Sand mit Muscheln von vielen, noch jetzt an denselben Orten in Frankreich lebenden Arten, außer Cyrena fluminalis (Fig. 17), welche jetzt nicht mehr in Europa lebt, aber am Nil und an vielen Theilen Asiens noch in großer Menge vorkömmt. Keine Art dieser Muscheln findet sich gegenwärtig mehr lebend in Europa. Mit ihnen gemischt finden sich Seemuscheln von mehreren verschiedenen Arten, alle Küstenbewohner und der angrenzenden französischen Küste eigenthümlich. Schon weit früher als 1836 wurde ihr Vorkommen bei Menchecourt in fossilem Zustande gemischt mit Süßwassermuscheln durch die Herren Ravin und Baillon festgestellt, lange ehe die Oertlichkeit ihre jetzige Berühmtheit hatte*). Ihre große

Fig. 17.



Cyrena fluminalis, O. F. Müller.

a) Das Innere der linken Hälfte.
b) Das Schloß derselben, vergrößert.
c) Das Innere der rechten Hälfte eines kleinen Exemplars von Shacklewell, London.
d) Außenfläche der rechten Hälfte.

Zahl schließt jede Idee, als seien sie künstlich vom Meere her dahin gebracht worden, aus. Aus denselben Lagerstätten hat man Ueberreste von Elefant, Rhinoceros und andern Säugethieren ausgegraben.

Ueber diesen Meer- und Flußablagerungen liegt No. 2 (Fig. 16), welches beinahe ohne Schichtung ist und wahrscheinlich aus Schlamm und Niederschlag des Flusses gebildet wurde, als dieser die alte Allu-

*) d'Archiac, Histoire des Progrès etc., Bd. II, S. 154.

vialebene von damals überströmte. Einige Land- und Flußmuscheln und einige Knochen von zum Theil ausgestorbenen Säugethieren finden sich darin. Die Oberfläche dieser Schicht wurde durch das Wasser tief ausgefurcht, zu der Zeit, als sich die erdige Masse No. 1 darüber lagerte. Diese letztere ist so angeordnet, als ob sie von Landfluthen herrühre, welche nach Bildung der Schichten 2 und 3 entstanden, oder als ob sie der Wegschwemmung ausgesetzt gewesen sei.

Die beschriebenen Schichten 3 und 2 kehren an der entgegengesetzten oder linken Seite des Thales in einer Entfernung von zwei oder drei Meilen wieder. Hier erhielt ich die ovale Steinart, welche in Fig. 9 abgebildet ist, und welche aus einem den Lagern bei Menchecourt ganz gleichem Kieslager hervorgezogen wurde. In den Anschwemmungen aller Theile des Thales, hoch und niedrig, finden sich mitunter gerollte Knochen zwischen dem Kies. Manche Steinwerkzeuge aus Abbeville haben sehr scharfe Kanten, andere sind sehr abgerieben, wie durch Rollen im Flußbett.

Die am häufigsten in No. 2 und 3 bei Menchecourt gefundenen Säugethiere sind Mammuth, sibirisches Rhinoceros, Pferd, Rennthier, Urstier, Riesendamhirsch, Höhlenlöwe, Höhlenhyäne. An den Knochen von einigen derselben hat der Paläontolog Herr Lartet die deutlichen Zeichen der Einwirkung künstlicher Werkzeuge, wie jene Steinbeile u. s. w. gefunden, so namentlich an denen eines sibirischen Rhinoceros und an dem Geweih eines Riesendamhirsches (Cervus somonensis) *).

Der Beweis dafür, daß einige der ausgestorbenen Säugethiere von Menchecourt wirklich in diesem Theile von Frankreich zu der Zeit, als die Steinwerkzeuge in Flußablagerungen eingebettet wurden, lebten und starben, ist daher so gut als möglich geführt und eigentlich schon lange eingezeichnet, ehe irgend eine Vermuthung dafür vorlag, daß jemals Kunstwerke in denselben Erdschichten mit ihnen entdeckt

*) Quart. Journ. of the Geolog. Soc., London, Bd. XVI, S. 174.

werden würden. So schreibt schon 1834 Herr Baillon an Herrn Ravin:

„Man beginnt versteinerte Knochen in einer Tiefe von 10 oder 12 Fuß in den Sandgruben von Menchecourt zu finden; aber eine noch viel größere Menge derselben findet man in einer Tiefe von 18—20 Fuß. Einige von ihnen waren offenbar zerbrochen, ehe sie eingebettet wurden; andere sind abgerundet — ohne Zweifel durch Rollen in fließendem Wasser. Auf dem Boden der Gruben findet man die besterhaltenen Knochen. Hier liegen sie, ohne daß sie Bruch oder Reibung erlitten hätten, und scheinen aneinander gegliedert gewesen zu sein zu der Zeit, da sie bedeckt wurden. Ich fand an einem Platz ein ganzes Hinterbein eines Rhinoceros, dessen Knochen ganz in ihrer natürlichen Lage waren. Sie müssen zur Zeit ihres Begräbnisses durch Bänder verbunden und selbst mit Muskeln bedeckt gewesen sein. Das ganze Skelett derselben Art lag in einer geringen Entfernung von dem Fleck *)."

Wenn wir voraussetzen, daß die größere Anzahl der Steinwerkzeuge von Abbeville und Amiens durch die Thätigkeit des Flusses in ihre gegenwärtige Lage gebracht wurden, so können wir uns auf einmal erklären, warum ein so großer Theil davon in beträchtlichen Tiefen unter der Oberfläche gefunden wurde; denn sie mußten natürlich im Kies begraben werden und nicht im feinen Sediment oder in dem was man „Ueberschwemmungs-Schlamm" nennt (wie No. 2 in Fig. 16) — eine Ablagerung aus ruhigem Wasser oder an Stellen, wo der Strom nicht hinlängliche Kraft oder Schnelligkeit hatte, um Steine mitfortzuschwemmen, einerlei, ob bearbeitete oder unbearbeitete. Daher haben wir fast immer eine Masse überlagernden Lehms mit Landmuscheln oder einen feinen Sand mit Süßwasserweichthieren zu durchbrechen, bevor wir in Schichten von Kies mit Steinärten gelangen. Hier und da mag eine als Wurfwerkzeug gebrauchte Waffe in

*) Société Roy. d'Emulation d'Abbeville. 1834, S. 197.

ruhiges Wasser oder eine andre aus einem Canoë ins Flußbett gefallen oder mag durch Eis fortgeführt worden sein, wie dieses bisweilen in strengen Wintern geschieht; aber solche Fälle sind ausnahmsweise, obgleich sie erklären helfen, wie einzelne Werkzeuge oder Kiesel oder eckige Steine hier und da mitten in dem feinsten Lehm gefunden werden können.

Die endlose Verschiedenheit in den Durchschnitten der Anschwemmung des Sommethals mag dem häufigen Steigen des Stroms und seiner Nebenflüsse während der verschiedenen Stadien der Thalauswaschung und wahrscheinlich auch der Hebung und Senkung des Landes zugeschrieben werden. In der Regel wirft ein Fluß, wenn er eine Erdbank angreift und unterhöhlt, Kies und Sand an der entgegengesetzten Seite seines Kanals nieder, welche dadurch stellenweise enger und nach und nach so hoch wird, daß sie einen Theil der Alluvialebene bildet und nur gelegentlich überschwemmt wird. Auf diese Weise finden wir am Ende von Jahrhunderten nach vielfacher Ausnagung der Küste an gewissen Punkten, daß die Weite des Kanals nicht größer geworden ist; denn der neu angelegte Boden ist nach einiger Zeit zu der durchschnittlichen Höhe des alten Alluvialbodens emporgewachsen. Manchmal bildet sich eine Insel mitten im Strom, und füllt sich nach und nach der dadurch gebildete eine Arm des Flusses aus, um später von Ueberschwemmungsschlamm oder Ziegelerde erhöht zu werden. Währenddem reißen bisweilen Fluthen wiederum Stücke davon ab und bewirken auf diese Weise die vielfachen Wechsel der Anfüllung und Auswaschung, deren Spuren so deutlich in den Aexte-führenden Sand- und Kieslagern von Abbeville und Amiens erkennbar sind, und wofür auch andere Flüsse, wie z. B. Themse, Rhein u. s. w., lehrreiche Beispiele liefern. — So ist ganz neuerdings ein altes, ausgefülltes Themsebett durch Bohrungen bei Shoeburyneß entdeckt worden, dessen Ausfüllungsschicht 75 Fuß Dicke hat. — —

Man hat darüber gestritten, ob die höheren oder niederen Sand- und Kieslager des Sommethals die älteren sind. Im Allgemeinen

sind, wenn in demselben Thale Alluvialbildungen von verschiedenem Alter sich befinden, die höheren die ältesten. In Auvergne und Velay in Mittelfrankreich, wo die Knochen versteinerter Vierfüßer in allen Höhen über den gegenwärtigen Flüssen von zehn bis zu tausend Fuß vorkommen, bemerkt man, daß die Thierwelt des Bodens in ihrem Charakter von der jetzt lebenden in demselben Maße abweicht, als man zu höheren Bodenstufen emporsteigt. Wir gelangen von dem niederen Alluvium mit dem Mammuth, dem sibirischen Rhinoceros und dem Rennthier zu verschiedenen älteren Gruppen von Fossilien, bis man auf einem Tafelland von tausend Fuß Höhe (z. B. bei le Puy), dessen plötzlicher Absturz das gegenwärtige Thal überblickt, ein altes, von einem alten Lavastrom zugedecktes Flußbett entdeckt, in dessen hochgelegener Anschwemmung die Ueberreste eines Mastodon aus der Tertiärzeit und anderer Vierfüßer von gleichem Alter eingebettet liegen.

Wenn die Menchecourtbetten zuerst gebildet worden wären und das Thal, nachdem es beinahe so tief und weit war wie heute, eine Senkung erlitten hätte, so müßte das Meer in das Land hereingedrungen sein und kleine Delta-ähnliche Anhäufungen in verschiedenen Höhen überall da verursacht haben, wo der Hauptfluß und seine Arme das Meer berührten. Eine solche Bewegung, namentlich wenn sie absatzweise geschah und hier und da durch längere Pausen unterbrochen wurde, würde sehr gut mit der Anhäufung geschichteter Gesteinstrümmer, wie wir ihnen an gewissen Punkten des Thales, namentlich in der Umgebung von Amiens und Abbeville, begegnen, zusammenstimmen. Aber die gänzliche Abwesenheit von Seemuscheln und die Anwesenheit von Land- und Süßwasserarten mit Säugethierknochen, welche in großem Ueberfluß in dem höheren und niederen Diluvium oberhalb Abbeville vorkommen, hindert uns an der Annahme einer solchen Theorie. —

Steinwerkzeuge im Kies bei Amiens. Kies von St. Acheul.

Steigen wir das Thal der Somme aufwärts von Abbeville nach Amiens, eine Entfernung von ungefähr 25 Meilen, so bemerken wir eine Wiederholung aller derselben Anschwemmungs-Erscheinungen, welchen wir bei Menchecourt und seiner Nachbarschaft begegnet sind — mit der einzigen Ausnahme, daß die Seemuscheln und die Cyrena fluminalis fehlen. In den höheren und den niederen Kieslagern finden sich, wie Dr. Rigollot 1854 nachwies, steinerne Geräthe und die Knochen ausgestorbener Thiere zusammen mit Fluß- und Landmuscheln von lebenden Arten in großer Menge. Zwischen Montiers und St. Roch erstreckt sich, durchschnitten von einem kleinen Nebenfluß, Celle, ein großes, mäßig über die Flußebene erhabenes Lager von geschichtetem Kies, in welchem wir (Herr Prestwich und ich) bei Montiers einige sorgfältig gearbeitete Steinmesser fanden; mehrere davon in einer solchen Tiefe, um uns zu überzeugen, daß das Kieslager der menschlichen Periode angehören muß. Schon früher hatte Dr. Rigollot auch bei St. Roch Steinäxte ausgegraben, was Alles sehr wichtig ist, weil in dem Kies von St. Roch auch viele Flußpferdzähne, sowie ein schöner Backenzahn eines vorweltlichen Elefanten (Elephas antiquus) gefunden worden sind (siehe Fig. 19). Hieraus ist zu schließen, daß diese beiden Thiere zusammen mit dem Menschen lebten.

Fig. 18.



Elephas primigenius (Mammuth).

Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe, Postpliocene. Hat gleichzeitig mit dem Menschen gelebt.

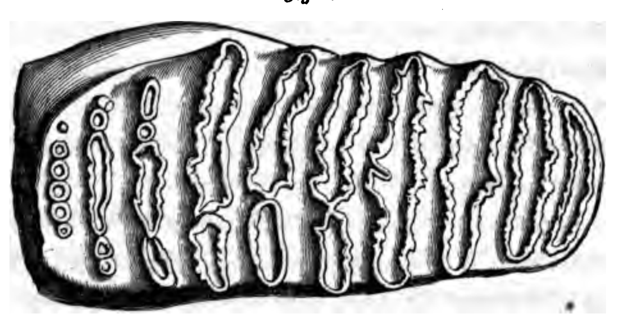
Fig. 19.



Elephas antiquus, Falconer.

Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe, Post-pliocene und neueres Pliocen. Hat zusammen mit dem Menschen gelebt.

Fig. 20.



Elephas meridionalis, Nesti.

Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe, Neueres Pliocen, St. Prest bei Chartres und Norwich Crag. Gleichzeitigkeit mit dem Menschen noch nicht bewiesen.

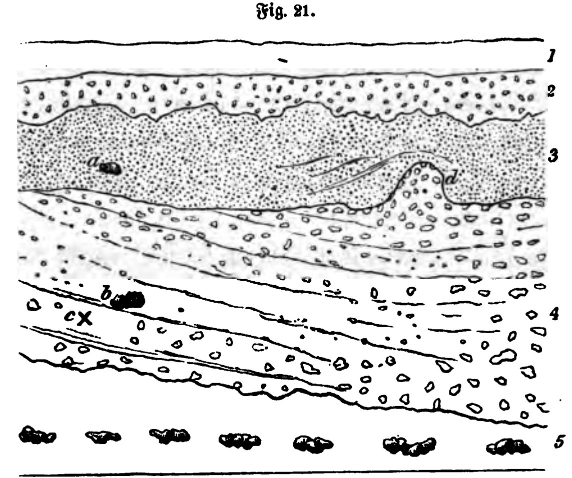
(Siehe die Anmerkung zum elften Kapitel über das Zusammenvorkommen des Menschen mit Elephas meridionalis noch vor der Eiszeit-Epoche.)

Die Alluvialbildungen von Montiers sind auch noch in einer andern Beziehung sehr lehrreich. Verläßt man die tieferen Kieslager dieses Platzes und steigt den Kreideabhang hinan bis zur Höhe von ungefähr 80 Fuß, so entdeckt man ein deutliches altes Flußbett, dessen Wasser einst in dieser Höhe flossen, ehe das Thal zu seiner gegenwärtigen Tiefe ausgehöhlt war. Dieses Flußbett befindet sich auf derselben Seite der Somme und ungefähr in derselben Höhe, wie der niedrigste Theil der berühmten Bildung bei St. Acheul, 2 oder 3 Meilen davon entfernt, auf die ich nun nochmals zurückkommen muß.

Die Terrasse von St. Acheul ist eine sanft abfallende Kreide-Abdachung, bedeckt mit Kies und gekrönt mit Lehm oder feinem Niederschlag, wobei die Oberfläche des Lehms 100 Fuß über der Somme und ungefähr 150 Fuß über dem Meere sich befindet.

Viele Steinsärge der gallo-römischen Periode sind aus dem oberen Theil dieser Anschwemmungsmasse hervorgezogen worden. Die zur Begrabung gemachten Löcher dringen bisweilen bis zu einer Tiefe von 8 oder 9 Fuß und erreichen den oberen Theil von No. 3 in den Durchschnitten der Fig. 21 und 21 A. Sie beweisen, daß die Römer

Fig. 21.



Durchschnitt einer Kiesgrube mit Steinwerkzeugen, von St. Acheul bei Amiens, beobachtet im Juli 1860.

1) Pflanzentragende Decke und künstlicher Boden — 2—3 Fuß dick.
2) Brauner Lehm mit einigen eckigen Feuersteinen, theilweis in ocherfarbigen Kies übergehend und die Unebenheiten von Nr. 3 ausfüllend — 3 Fuß dick.
3) Weißer Kieselsand mit Lagern von Kreidemergel und eingeschlossenen Bruchstücken von Kreide, meist ungestreift — 9 Fuß dick.
4) Feuersteinkies und weißlicher Kreidesand, Feuersteine mit leicht abgenutzten Ecken von ungefähr 8 Zoll Durchmesser, vermischt mit einigen großen unzerbrochenen Kreidefeuersteinen, theilweis grobe Streifung. Säugethierknochen, Elefantenzahn bei b und Feuersteinwerkzeuge bei c. 10—14 Fuß dick.
5) Kreide mit Feuersteinen.
   a. Theil eines 11 Fuß unter der Oberfläche gefundenen Elefantenzahns.
   b. Ganzer Backenzahn des Mammuth (Elephas primigenius), 17 Fuß unter der Oberfläche.
   c. Lage einer Steinaxt, 18 Fuß unter der Oberfläche.

diese Bodenstufe in derselben Verfassung fanden, wie sie heute noch ist oder — besser gesagt — wie sie vor den jetzt dort gemachten Erdarbeiten war.

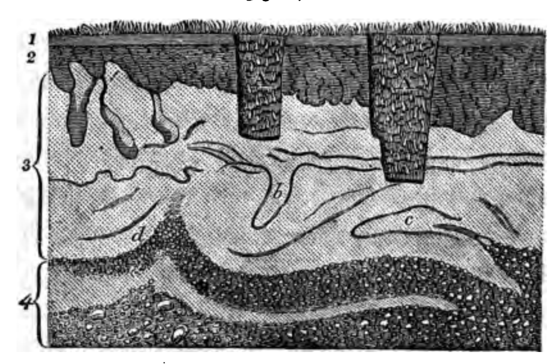
Der Zahn bei a wurde 1860 zur Zeit meines Besuches gefunden, der bei b gefundene befindet sich in meinem eignen Besitz. Zu derselben Zeit fand man auch einen Fuß tiefer die Steinaxt bei c, in dicht zusammengepreßtem Kies; sie ist von einer ovalen Form und gleicht der in Fig. 9 abgebildeten. Die Oberfläche der die Grundlage bildenden Kreide ist in dieser Grube uneben und dacht sich gegen die Thalebene hin ab. Auf 20 Fuß Entfernung fand ich einen Unterschied von 7 Fuß Höhe. In No. 4 finden sich häufig ganze wie zerbrochene Süßwassermuscheln. Man bemerkt in der Figur, daß der Kies in No. 4 in schiefer Richtung gestreift ist, und daß seine Oberfläche entblößt wurde, ehe sich No. 3 darüber lagerte. Die Erhebung bei d muß dabei in eine festere Masse zusammengebacken worden sein, so daß sie sich über der Oberfläche als ungefähr 5 Fuß vorspringende Leiste erhalten konnte. In No. 3 haben wir wahrscheinlich ein Beispiel eines Uebergangs von Flußsand zu Ueberschwemmungsschlamm oder s. g. Löß.

Verschiedene Gelehrte und Forscher haben versichert, daß in keiner dieser Bildungen im Sommethal Stücke von diesem Thale fremden Steinarten vorkämen — keine s. g. Irrblöcke oder Findlinge aus anderen Gegenden, welche nur durch die Wirkung des Eises während allgemeiner Ueberschwemmungen erklärt werden könnten. Aber dennoch finden sich in einigen der Kiesgruben von St. Acheul in den Lagern No. 4 (Fig. 21) nicht bloß gutgerundete Tertiärkiesel, sondern auch große Blöcke von hartem Sandstein, bisweilen von 3—4 und mehr Fuß im Durchmesser. Sie sind in der Regel eckig und, wenn rundlich, dieses nicht in Folge einer Reibung im Flußbett. Sie finden sich bei Abbeville, Amiens und noch höher hinauf im Thal, wo immer Stücke des alten Alluviums vorkommen. Alle stammen von den tertiären Schichten, welche einst die Kreide bedeckten, und haben einen Umfang, der es unmöglich erscheinen läßt, daß der Fluß allein ohne

Hülfe des Eises sie vorwärts bewegt hätte. Auch ihre eckige Beschaffenheit unterstützt die Annahme, daß sie durch Eis bewegt oder schwimmend erhalten wurden — wobei man nicht vergessen darf, daß die gegenwärtige Milde des Winters in der Picardie und dem Nordwesten Europa's im Allgemeinen ausnahmsweise in der nördlichen Hemisphäre ist, und daß in diesem Augenblicke jährlich große Steintrümmer durch das Eis der Ströme in Canada in einer viel südlicheren Breite, als in der Paris liegt, abwärts geführt werden*).

Ein anderes Zeichen der Thätigkeit des Eises in vielen der Sandgruben von St. Acheul, wovon Prestwich eine gute Abbildung gegeben hat (siehe Fig. 21, A.), besteht in Biegungen und Windungen der Lager von Sand, Mergel und Kies (b, c und d in Fig. 21, A.), welche dieselben offenbar seit ihrer ursprünglichen Ablagerung erlitten haben und von denen sowohl die unterliegende Kreide als auch ein Theil

Fig. 21, A.



Gewundene Flußablagerungen zu St. Acheul (nach Prestwich).
1) Oberboden.
2) Brauner Lehm wie in Fig. 21, sechs Fuß dick.
3) Weißer Sand mit gekrümmten und gefalteten Schichten von Mergel, sechs Fuß dick.
4) Kies, wie in Fig. 21, mit Säugethierknochen und Steinwerkzeugen.
A. Gräber, gefüllt mit Erde und Menschenknochen.
b. und c. Adern von blättrigem Mergel, oft um sich selbst gewunden.
d. Kieslager mit scharfen Krümmungen.

*) Siehe Lyell: Grundzüge der Geologie, 9. Aufl., S. 220 des englischen Originals.

der darüberliegenden Sandlager No. 3 gewöhnlich eine Ausnahme machen.

Solche Krümmungen und Faltungen sind sehr charakteristisch für Eisbildungen und lassen sich auf verschiedene Weise — wovon noch einmal die Rede sein wird — erklären. Mit der Voranbewegung von Steinblöcken durch Eisschollen haben sie keinen nothwendigen Zusammenhang und bieten daher einen für sich bestehenden Beweis für die Thätigkeit des Eises in dem post-pliocenen Kies der Somme.

Setzten wir also voraus, daß zu der Zeit, als Steinäxte in großer Anzahl in jenem Kies bei St. Acheul eingebettet wurden, der Hauptstrom und seine Arme jedes Jahr während mehrerer Monate im Winter mit Eis bedeckt wurden! In einem solchen Falle mag jenes Urvolk, wie Herr Prestwich andeutet, in seiner Lebensweise jenen amerikanischen Indianern geglichen haben, welche jetzt die Gegend zwischen der Hudsons-bay und dem Polarmeer bewohnen. Nach der Beschreibung von Hearne, welcher mehrere Jahre unter ihnen wohnte, verlegen sich diese Indianer, so oft das Wildpret am Lande selten wird, auf den Fischfang in den Flüssen; und deßhalb, sowie um Wasser zum Trinken zu erhalten, sind sie fortwährend beschäftigt, runde, ungefähr fußgroße Löcher in das Eis zu hauen, durch welche sie Angelhaken oder Netze auswerfen. Oft befestigen sie ihr Zelt auf dem Eis und machen dann Löcher hinein mit Meißeln von Metall, wenn sie solche haben können, oder, wenn nicht, mit Werkzeugen von Feuer- oder Hornstein.

Die große Kiesanhäufung bei St. Acheul befindet sich nun grade an einer Stelle, wo die Nebenflüsse Noye und Arve sich mit der Somme verbinden, und wahrscheinlich bot dieser Umstand einem Stamme von Jägern und Fischern Veranlassung, sich an dieser Stelle niederzulassen — wie ja auch ähnliche natürliche Vortheile die ersten Einwohner von Amiens und Abbeville an diese Plätze gezogen haben. Besuchten nun jene wilden Jäger- und Fischerstämme dieselben Plätze hunderte oder tausende von Jahren nacheinander, so kann uns die Menge der

in dem Flußbett verloren gegangenen Steinwerkzeuge nicht mehr überraschen. Eismeißel, Steinäxte und Lanzenspitzen mögen durch die stets offen gehaltenen Löcher hindurchgefallen, und die Wiedererlangung mochte unmöglich sein. Während eines langen Winters mochte auch die Verfertigung solcher Werkzeuge in einem Lande, der Ueberfluß an Feuersteinen hat, ununterbrochen im Gange sein; und Tausende von Spänen und Abfällen mögen alsdann außer den mißrathenen Stücken vorsätzlich durch die Eislöcher geworfen worden sein.

Was die fossile Thierwelt im Drift in Bezug auf das Klima angeht, so sind die gefundenen Land- und Süßwassermuscheln zufolge einer Erklärung des Herrn Deshayes in Paris alle von denselben Arten, wie sie noch jetzt im Seine-bassin leben. Da sich aber alle diese Arten auch sehr weit nördlich erstrecken, so können sie im Sommethal auch gelebt haben, wenn der Strom winterlich gefroren war*).

Von den begleitenden Säugethieren mögen einige, wie Mammuth und sibirisches Rhinoceros, ebensowohl wie das in demselben Kies gefundene Rennthier sehr wohl fähig gewesen sein, die Strengen eines nordischen Winters zu ertragen. Die Cyrena fluminalis von Menchecourt und das Nilpferd von St. Roch scheinen für eine weniger strenge Temperatur im Winter zu sprechen, aber soviele Arten von Säugethieren sind, wie die Land- und Süßwassermuscheln, den höheren und niederen Schichtungen gemeinsam, und unsre Kenntniß der ganzen Thierwelt ist noch so unvollkommen, daß es voreilig wäre, diese Frage jetzt schon entscheiden zu wollen. Wir müssen uns einstweilen mit der (nicht geringes Interesse darbietenden) Schlußfolgerung begnügen, daß als der Mensch zu der Zeit, da die Ablagerung von St. Acheul gebildet wurde, diesen Theil von Europa bewohnte, Klima und natürliche Beschaffenheit der Gegend von dem jetzigen Zustand der Dinge sehr bedeutend abwich.

---

*) Siehe Prestwich's Abhandlung, gelesen vor der Königl. Gesellschaft im Jahre 1862.

Aus den schon früher erwähnten Funden von Elefantenzähnen bei St. Acheul und St. Roch (siehe Fig. 19) geht hervor, daß Elephas antiquus im Sommethal ausdauerte, während bedeutende Wechsel in seiner geographischen Beschaffenheit vor sich gingen. Nimmt man die niedrigeren Kieslager als die neueren an, so folgt, daß dieses Thier und das Flußpferd von St. Roch noch lange nach der Einführung des Mammuth zu blühen fortfuhren, da ein deutlich erkennbarer Zahn dieses letzteren, wie ich schon früher mittheilte, in St. Acheul zur Zeit meines Besuchs im Jahr 1860 gefunden wurde.

Da Steinäxte und Steinmesser in den höheren und niedrigeren Anschwemmungen entdeckt worden sind, so können wir mit vollem Recht behaupten, daß der Mensch ein eben so alter Bewohner dieser Gegend gewesen ist als irgend einer der oben erwähnten fossilen Vierfüßer — ein Schluß, welcher gänzlich unabhängig ist von irgend welcher Verschiedenheit der Meinungen bezüglich des relativen Alters der höheren oder niederen Kieslager.

Das Verschwinden von so vielen großen Dickhäutern und Raubthieren aus Europa ist oft der Dazwischenkunft des Menschen zugeschrieben worden, und ohne Zweifel trug er dazu bei, die Zeit ihres Aussterbens zu beschleunigen. Aber man hat guten Grund zu vermuthen, daß auch noch andere Ursachen zu demselben Ziele zusammenwirkten. So wird kein Naturforscher nur einen Augenblick glauben, daß die Austilgung der Cyrena fluminalis durch ganz Europa — eine Art welche mit dem Menschen im Sommethal zusammen lebte und zur Zeit der vorweltlichen Elefanten u. s. w. sehr zahlreich in der Themse war — durch menschliches Zuthun beschleunigt wurde. Die große Aenderung in Klima und andern Lebensbedingungen, welche dieses Wasserweichthier angriff, mag hauptsächlich zu dem allmähligen Aussterben jener großen Säugethiere beigetragen haben.

Wir haben bereits gesehen, daß der Torf im Sommethal eine Bildung ist, welche Tausende von Jahren für ihr Wachsthum in Anspruch nahm. Aber seit seinem Anfang begegnen wir keinem deut-

lichen Zeichen eines Wechsels in der Säugethierwelt. Der Gegensatz der Thierwelt des alten Alluviums in höheren oder niederen Lagen zu der Thierwelt des ältesten Torfs ist fast so groß, als der Gegensatz derselben zu der Jetztzeit, während die Denkmäler von des Menschen Anwesenheit der ganzen Reihenfolge gemeinsam sind; daraus kann geschlossen werden, daß der Zeitraum, welcher die Periode der großen ausgestorbenen Säugethiere von der des frühesten Torfs trennt, weit länger dauerte als der des ganzen Torfwachsthums. Dennoch bedürfen wir dieses Beweises für das hohe Alter des Menschengeschlechts in diesem Theil von Frankreich durchaus nicht. Der bloße Umfang der Ablagerungen aus verschiedenen Höhen würde allein als Beweis für einen ungeheuren Zeitraum hinreichen, während dessen solche Haufen von Gerölle sowohl aus der Eocene als aus den Kreidefelsen in einer Reihenfolge von Flußkanälen niedergeschlagen wurden. Wir bemerken Tausende von runden und halbrunden Feuersteinen und eine große Anzahl von dergleichen eckigen mit gerundeten, verschieden großen Stücken von weißer Kreide, welche einen großen Aufwand von mechanischer Kraft während der verschiedenen Ausweitungen und Vertiefungen des Thales, ehe dieses den Torf in sich ablagerte, anzeigen; und die Lage so vieler der Steingeräthe läßt für den Geologen keinen Zweifel darüber bestehen, daß ihre Anfertigung in der Zeit allen diesen wiederholten Abspülungen voranging.

Abwesenheit der Menschenknochen in der Anschwemmung des Sommethals.

Es ist natürlich eine Sache nicht geringer Verwunderung, daß, nachdem hunderte bis tausende von Steinwerkzeugen gefunden wurden, bis jetzt auch nicht ein einziger menschlicher Knochen in den Ablagerungen der Somme aufgefunden werden konnte. Dieses Fehlen der sterblichen Ueberreste unseres Geschlechts ist ein gleichmäßig durch ganz Europa sich bestätigendes Factum, wo immer die äxteführende An-

schüttung aus der nach-pliocenen Periode in Thalablagerungen untersucht worden ist. Dennoch ist in denselben Bildungen kein Mangel von Säugethierknochen, welche lebenden und ausgestorbenen Arten angehören. In dem Laufe des letzten Vierteljahrhunderts sind Tausende von ihnen durch erfahrne Osteologen untersucht worden, und dieselben waren unfähig, unter denselbeu irgend ein Stück eines Menschenknochens, ja nicht einmal einen Zahn, zu entdecken. Dennoch führte schon Cuvier vor langer Zeit aus, daß die Menschenknochen, welche man auf alten Schlachtfeldern begraben fand, nicht in höherem Grade zersetzt waren, als die von Pferden, welche man in denselben Gräbern eingescharrt fand. Auch haben wir gesehen, daß in den belgischen Höhlen die Schädel, Kinnladen und Zähne sowie andere Knochen des Menschen in demselben Zustande erhalten waren wie die des Höhlenbären, Tigers und Mammuths.

Daß in Kürze, nachdem einmal die Neugierde rege gemacht ist, menschliche Ueberreste in dem älteren Alluvium der europäischen Thäler werden entdeckt werden, erwarte ich zwar bestimmt*). Aber in

*) Auch diese hier ausgesprochene Erwartung scheint, während die dritte Auflage von Lyell's Buch vorbereitet wurde, bereits in Erfüllung gegangen zu sein. Wenigstens erzählt Karl Vogt in seinen schon erwähnten „Vorlesungen rc. (dritte Lieferung, Seite 57 und folg.), daß am 28. März 1863 in den Kiesgruben von Moulin Quignon bei Abbevilleaus einer untersten, durch Eisen- und Mangansalze stark schwarzblau gefärbten und unmittelbar auf der Kreide aufliegenden Schicht eine menschliche Kinnlade hervorgezogen wurde, nachdem schon einige Tage vorher ein sehr beschädigter Backzahn aufgefunden worden war. Nur der vorletzte Backzahn ist erhalten, die Höhle des letzten, der im Leben verloren wurde, ist geschlossen, die andern offenen Zahnhöhlen sind mit Sandmasse gefüllt. Die Kinnlade hat dieselbe schwarzblaue Färbung, wie die umgebende Sandmasse und wie die darin gefundenen Steinäxte. Die anatomische Bildung derselben soll vieles Sonderbare und — Thierähnliche haben, und sie muß, wie Vogt ausführt, als der erste und bis jetzt einzige menschliche Ueberrest aus dem geschichteten Diluvium einer ganz besonderen Rasse angehört haben, deren Charaktere indessen erst festgestellt werden können, wenn mehr dergleichen Funde gemacht und wenn namentlich die Schädel bekannt sein werden. Die über die Authenticität des Knochens Anfangs erhobenen Zweifel sind nach Vogt nunmehr gänzlich beseitigt — während Herr Lyell selbst sich über diesen Punkt und über den ganzen Fund in dem Anhang B zur

der Zwischenzeit bietet die Abwesenheit jeder Spur von Knochen einer Bevölkerung, welche so viele Waffenstücke anfertigte, eine sehr schlagende Belehrung über den Werth der aus der Abwesenheit gewisser Thierklassen in bestimmten Abschnitten der Vergangenheit entnommenen negativen Beweise. Es ist dies eine neue und glänzende Beleuchtung der außerordentlichen Unvollkommenheit der Erdgeschichte, von der selbst diejenigen, welche unausgesetzt mit ihr beschäftigt sind, keine rechte Ansicht gewinnen können.

Wir dürfen nicht vergessen, daß Dr. Schmerling, nachdem er ausgestorbene Säugethiere und Steinwerkzeuge in 42 belgischen Höhlen gefunden, durch die Entdeckung von Menschenknochen in nur drei oder vier von diesen reichen Knochen-Fundstätten belohnt wurde. In ähnlicher Weise geschah es erst im Jahre 1855, daß der erste Schädel des Moschusochsen (Bubalus moschatus) in dem knochenführenden Kies der Themse entdeckt wurde, und erst 1860 (wie im nächsten Kapitel wird gezeigt werden), daß die gleichzeitige Existenz desselben Vierfüßers mit dem Mammuth in Frankreich nachgewiesen wurde. Dieselbe Theorie, welche die vergleichsweise Seltenheit dieser Thier-

---

dritten Auflage seiner Schrift zweifelhafter ausspricht und die Möglichkeit eines von den Arbeitern geübten Betrugs nicht ganz verwirft. Daß in der letzten Zeit künstliche Steinwerkzeuge betrügerischerweise von den Arbeitern angefertigt und den Besuchern der Gruben als ächte verkauft wurden, steht nach Lyell sicher, und ist daher auch in Bezug auf die fragliche Kinnlade, welche vielleicht aus einem celtischen (?) Grabe bei Mesnières, 15 engl. Meilen von Abbeville, genommen sein könnte, Mißtrauen gerechtfertigt — obgleich verschiedene sehr wichtige Umstände für ihre Aechtheit sprechen. Vielleicht werden genauere Untersuchungen noch Aufklärung darüber verschaffen. — Uebrigens hat zufolge einer Nachricht im „Ausland", No. 29, 1861, vom 11.—14. Mai 1863 in Abbeville selbst eine aus 10 französischen und 2 englischen (Prestwich und G. Busk) Gelehrten bestehende wissenschaftliche Commission unter Vorsitz des berühmten Milne-Edwards über den Gegenstand getagt und ihr Urtheil dahin abgegeben: 1) daß der Kiefer wirklich fossil ist; 2) daß derselbe von Boucher de Perthes aus einer jungfräulichen oder ungestörten Lagerstätte hervorgezogen wurde; 3) daß auch die dort gefundenen Kieselwerkzeuge unzweifelhaft alt und nicht gefälscht sind (Letzteres namentlich durch mikroskopische Untersuchung und Vergleich der zweifelhaften Stücke mit ächten).

Anm. des Uebersetzers.

arten erklären wird, würde auch für die noch größere Seltenheit der Menschenknochen ebensowohl ausreichen, wie für unsre allgemeine Unkenntniß der post-pliocenen Thierwelt — ausgenommen denjenigen Theil derselben, welchen wir durch die Höhlenfunde haben kennen gelernt.

In Thäleranschüttungen begegnen wir gewöhnlich den Knochen derjenigen Vierfüßer, welche auf an Ströme grenzenden Ebenen weiden. Fleischfressende Thiere, durch das Suchen ihrer Beute nach derselben Gegend gezogen, lassen ebenfalls bisweilen ihre Ueberreste, aber doch seltener, zurück. Die ganze Sammlung fossiler Vierfüßer, welche aus dem Alluvium der Picardie gesammelt wurde, ist offenbar nur ein Theil der ganzen Thierwelt, welche gleichzeitig mit jenem Urvolk, das die Steinäxte verfertigt hat, blühte.

Anstatt daß die Natur darnach gestrebt hätte, dauernde Denkmäler der ehemaligen Thiere und Pflanzen zu hinterlassen, scheint es vielmehr ihre Hauptsorge gewesen zu sein, die bewohnbaren Landstriche über und unter dem Wasser vor der Anhäufung jener Myriaden von Skeletten und Baumstämmen zu bewahren, welche ohne dieses bald jeden Fluß aufgestaucht und jedes Thal ausgefüllt haben würden. Zu diesem Zwecke gebraucht sie die Hitze und Feuchtigkeit von Sonne und Atmosphäre, die auflösende Kraft der Kohlensäure und anderer Säuren, die Zähne und Eingeweide der Vierfüßer, Vögel, Kriechthiere und Fische, und die Thätigkeit vieler Wirbellosen. Wir sind alle bekannt mit der Wirksamkeit dieser und andrer Ursachen auf dem Land, und was die Seebuchten betrifft, so haben wir nur die Berichte der Herren Mak-Andrew, E. Forbes und andrer erfahrner Untersucher zu lesen, welche, während es ihnen unmöglich war, aus der Tiefe auch nur einen einzigen menschlichen Knochen hervorzuziehen, erklären, daß sie an einer Küstenlinie von mehreren hundert Meilen Ausdehnung, wo sie oft weniger als eine halbe Meile von einem von Millionen menschlicher Wesen bewohnten Landstriche entfernt waren, unter Zehntausenden von hervorgeholten Muscheln- und Pflanzen-



thieren nur selten einem Gegenstand menschlicher Kunst begegnet wären.

Haarlemer Meer.

Es sind noch nicht viel Jahre, seit die holländische Regierung sich entschloß, jene große Wasserfläche, welche man ehemals das Haarlemer Meer nannte, und welche sich über 45,000 Acker Land erstreckte, trocken zu legen. 1853 war das Werk vollendet. 1859 bereiste ich einen Theil dieses ehemaligen Seegrundes und fand ihn bereits in bebautes Land verwandelt und mit 5000 Seelen bevölkert. Ich hörte von Herrn Staring, daß er und seine Genossen vergeblich nach menschlichen Gebeinen in den Ablagerungen geforscht hätten, welche während drei Jahrhunderten den Grund des großen See's gebildet hatten.

Dennoch haben hier viele Schiffbrüche und Seegefechte stattgehabt, und hunderte von holländischen und spanischen Soldaten haben hier ein feuchtes Grab gefunden. Die Bevölkerung, welche einst an den Ufern dieser Wasserfläche wohnte, zählte zwischen 30 und 40 Tausend Seelen. Bei Ausgrabung des großen Kanals wurde ein ungefähr 30 Meilen langer Durchschnitt des alten Seegrundes bloßgelegt. Auch unzählige Nebenkanäle wurden angelegt, und ihre vereinigte Länge muß Tausende von (engl.) Meilen betragen haben. In einigem von dem zuletzt ausgeworfenen Sandboden bemerkte ich Exemplare von Süßwasser- und Brackwasser-Muscheln, z. B. Unio und Dreissena, von lebenden Arten; und in darunter gelegenem Thon Schalen von Tellina, Lutraria und Cardium, alles Arten, welche zur Zeit die nahegelegene See bewohnen.

Da die Dreissena, wie die Gelehrten behaupten, erst in neueren Zeiten von den Ufern des schwarzen Meeres her durch Schiffe in Westeuropa eingeführt worden ist, so kann die sie enthaltende Bodenbildung im Haarlemer Meer wohl nicht älter als hundert Jahre alt sein.

Ein oder zwei Wracke von spanischen Schiffen und Waffen aus derselben Zeit und einige Münzen waren Alles, was man fand; und wenn die Geschichte uns nicht belehrte, und die Frage zu entscheiden wäre, ob der Mensch zu jener Zeit schon die Erde bewohnt habe, so hätte sich der Alterthumsforscher, wie in gleichem Fall im Thal der Somme, nicht an menschliche Gebeine, sondern an die gefundenen Kunsterzeugnisse zu halten.

Herr Staring in seiner werthvollen Arbeit über die Geologie von Holland schreibt dieses Fehlen menschlicher Knochen Ursachen zu, welche richtig sein mögen, welche aber auf einen großen Theil des Haarlemer Meerbodens wie auf den Kies im Sommethal nicht anwendbar sind.

Die Urbewohner des Sommethals mögen zu wachsam und scharfsinnig gewesen sein, um oft von Fluthen überrascht und ertränkt zu werden, welche manchen unvorsichtigen Elefanten oder Rhinoceros, Pferd oder Stier mit hinwegnahmen. Aber hätten selbst diese rohen Jäger die Somme als einen heiligen Fluß betrachtet und ihre Leichen demselben anvertraut (wie es die Hindu's am Ganges thun), so würde nicht einmal daraus folgen, daß die Gebeine vieler Personen unsrer Zeit hätten müssen erhalten bleiben. Ein in den Fluß geworfener Körper sinkt zuerst unter und muß dann unmittelbar mit einem Niederschlag von einem gewissen Gewicht bedeckt werden, wenn er nicht später in Folge der Auftreibung durch Gase wieder aufsteigen und vielleicht nach dem Meere hin treiben soll, bevor er wiederum sinkt. Er mag alsdann durch Seefische, von denen einige Knochen zu verdauen im Stande sind, vertilgt werden. Wird er aber vorher in den Flußschlamm und Flußsand eingebettet, so kann ihn die nächste Fluth wieder herauswaschen, die Knochen zerstreuen, einige mit den Kieseln fortrollen, andre zerstörenden Einflüssen aussetzen, und so fort jedes Jahr, bis Alles zerstört und jede Spur des Skeletts verschwunden ist. Dagegen hat ein in eine unterirdische Höhlung gespülter Knochen, wenn dieses auch ein viel seltenerer Zufall ist, eine viel

größere Aussicht auf Erhaltung, namentlich wenn er mit Tropfstein bedeckt wurde oder wenn die Höhle nicht ständig durch einen starken Wasserstrom durchspült wurde*).

---

*) Man bedenke auch, daß die Anzahl der Angehörigen jener wilden Jägerstämme im Verhältniß zu der sie umgebenden reichen und mächtigen Thierwelt, gegen deren Andrang sie ihre Existenz wohl nur mit Mühe aufrecht zu erhalten vermochten, jedenfalls nur eine sehr geringe gewesen sein kann.

Anm. des Uebersetzers.

Neuntes Kapitel.

Kunstwerke im nach-pliocenen Alluvium in Frankreich und England.

Steinwerkzeuge im nach-pliocenen Alluvium der Seine.

In der alten Anschwemmung des Thales der Seine und ihrer Haupt-Nebenflüsse kennt man seit lange dieselbe Ansammlung versteinerter Thiere, welche als charakteristisch für den Kies der Picardie beschrieben wurde; aber erst seit 1860 und erst nach den sorgfältigsten Nachforschungen hat man auch Steinwerkzeuge vom Charakter derjenigen von Amiens entdeckt.

In der Nachbarschaft von Paris begegnet man diluvialen Niederschlägen, welche denen des Sommethals, sowohl den höheren als den niederen, entsprechen*). In beiden findet man, vermischt mit den Trümmern der tertiären und Kreidefelsen der Nachbarschaft, eine große Menge granitischen Sandes und Kieses und hie und da auch große Granitblöcke von wenigen Zollen bis zu mehreren Fußen im Durchmesser. Diese letztern sind besonders zahlreich in der niedrigeren Anschüttung, welche gewöhnlich „graues Diluvium" genannt wird, und können bis zu einer „der Morvan" genannten Hügelkette verfolgt werden, wo die Hauptwasser der Yonne entspringen, 150 Meilen von Paris.

In diesem niedrigsten Kies war es, daß Herr Gosse im April 1860 in einer Vorstadt von Paris (la Motte Piquet) am linken Ufer

*) Prestwich, Proceedings of Roy. Soc. 1862.

der Seine, ein oder zwei gutgeformte Steinwerkzeuge von dem Amiens-Charakter in Begleitung einer großen Anzahl von roheren oder angefangenen Werkzeugen entdeckte. Ich besuchte den Platz 1861 mit Herrn Herbert und sah die Schichte, aus der die Geräthe gezogen worden, zwanzig Fuß unter der Oberfläche, und nahe dem Boden des grauen Diluviums ein Lager von Kies, aus dem ich selbst in und bei Paris häufig Knochen von Elefant, Pferd und Rhinoceros gesammelt habe.

Neuerdings hat Herr Lartet bei Clichy, in der Umgegend von Paris, in demselben niedrigeren Kies ein wohlgeformtes Steinwerkzeug von dem Amiens-Charakter zusammen mit den Ueberresten der beiden vorweltlichen Elefantenarten (Elephas primigenius oder Mammuth und E. antiquus) entdeckt. In den höheren Kieslagern des Seinethals ist dagegen bis jetzt ein ähnlicher Fund noch nicht gemacht worden, was aber in Anbetracht der geringen Nachsuchung keine Bedeutung hat.

Herr Prestwich hat dieselben auf die Thätigkeit des Eises hinweisenden Windungen, wie bei Amiens, in dem höheren Theil der Schwemmgebilde bei Charonne in der Nähe von Paris beobachtet; aber bis jetzt ist eine ähnliche Verwerfung in den tieferen Kieslagern nicht gesehen worden — was in Uebereinstimmung mit den in der Picardie beobachteten Erscheinungen steht.

In der Gegend von Fontainebleau, ungefähr 40 Meilen südlich von Paris, an einem kleinen Nebenfluß der Yonne, befindet sich im Jurakalk die Höhle von Arcy-sur-Yonne, in deren unterster Bodenschicht der Marquis de Vibraye neuerlich menschliche Knochen, gemischt mit den Ueberresten von ausgestorbenen und noch lebenden Vierfüßern, entdeckt hat. Diese unterste Bodenbildung gleicht dem grauen Diluvium von Paris, indem es aus granitischem Material zusammengesetzt ist und wie jenes hauptsächlich aus dem zerstörten krystallinischen Felsgestein des Morvan herstammt. Es fanden sich darin zwei Aeste einer menschlichen Unterkinnlade mit wohlerhaltenen

Zähnen, und die Knochen von Mammuth, Rhinoceros, Höhlenbär, Höhlenhyäne und Rennthier, alle von Herrn Lartet genau bestimmt. Ich habe diese Sammlung bei Herrn de Vibraye selbst gesehen und bemerkt, daß die menschlichen Reste von derselben Beschaffenheit und Farbe waren, wie die andern Ueberreste.

Ueber dem grauen Kies ist ein Lager von rothem Alluvium, bestehend aus Stücken von Jurakalk, welche in einer rothen thonigen Masse ruhen und worin mehrere Steinmesser neben Knochen des Rennthiers und Pferdes eingebettet lagen; ausgestorbene Säugethiere fehlten. Ueber diesem, in einem noch höheren Alluviallager, befanden sich mehrere polirte Aexte von mehr modernem Charakter, s. g. Celts, und über dem Allem Lehm oder Höhlenschlamm, worin gallo-römische Alterthümer enthalten waren *).

Die französischen Geologen haben bis jetzt zu wenig Fortschritte in der Deutung des Alters der verschiedenen Alluvialschichten im Seinethal gemacht, als daß man bestimmte Schlüsse in Bezug auf die Gleichzeitigkeit der Menschengebeine in der Höhle von Arcy mit den Steinbeilen des grauen Diluviums von la Motte Piquet ziehen könnte; aber da die beigemischten ausgestorbenen Säugethiere an beiden Orten denselben Arten angehören, so fühle ich mich sehr geneigt, zu glauben, daß die von Herrn Gosse bei Paris gefundenen Steinbeile und die von Herrn Vibraye entdeckten Menschenknochen derselben Zeit angehören.

Oisethal.

Ein Steinbeil von dem alten Abbeville- und Amiens-Charakter wurde kürzlich von Herrn Peigné-Delacourt bei Précy in der Nähe von Creil an der Oise in einem den niedrigeren Lagern von Montiers bei Amiens ähnlichen Kieslager gefunden. Ich besuchte diese ausgedehnten Kiesgruben 1861 mit Herrn Prestwich, aber wir blieben zu kurze Zeit, um selbst Funde zu machen.

---

*) Bulletin de la Société Géolog. de France, 1860.

1859 untersuchte ich in demselben Oisethal etwas höher hinauf einige Eisenbahndurchschnitte, welche anhaltend eine halbe Meile lang durch Anschwemmung aus der nach-pliocenen Zeit hindurchgingen. All' dieses Alluvium rührte offenbar vom Süßwasser her, und man sammelte aus dem Kies eine große Menge von fossilen Knochen, darunter solche von vorweltlichen Elefanten (Elephas primigenius und E. antiquus), neben einer Flußpferdart, Rennthier, Pferd und Moschusochse (Bubalus moschatus). Der letztere scheint vorher in dem alten Alluvium in Frankreich noch nicht beobachtet zu sein*). Ueber jenem Kies sieht man in der Nähe von Chauny dichte Massen von Lehm, ähnlich dem Rhein-Löß, welcher Muscheln von den Arten Helix und Succinea enthält. Wahrscheinlich ist der das Steinbeil enthaltende Kies von Précy gleichalterig mit dem von Chauny, mit dem er zusammenhängt, und wahrscheinlich sind auch beide gleichalterig mit den äxte-führenden Lagern von Amiens; denn die Becken der Oise und der Somme sind nur durch eine schmale Wasserscheide getrennt, und dieselben fossilen Vierfüßer kommen in beiden vor.

Das Alluvium der Seine und ihrer Nebenflüsse enthält zwar keine Felsstücke aus einem andern geographischen Wasserbecken; dennoch müssen Klima und äußere Verhältnisse zur Zeit des grauen, die Steinäxte enthaltenden Alluviums von den heutigen sehr verschieden gewesen sein, und muß namentlich der Fluß eine viel größere Gewalt gehabt haben als jetzt. Die großen Granitblöcke, von denen ein 3 bis 4 Fuß im Durchmesser haltender im Museum der Ecole des mines in Paris aufbewahrt wird, können wohl einst nur durch die Gewalt des Eises fortgeschwemmt worden sein.

Nach-pliocenes Alluvium in England mit Kunsterzeugnissen.

In der alten Anschwemmung des Themsebeckens, in mäßigen Höhen über dem Hauptfluß und seinen Nebenflüssen finden wir ver-

*) Lartet, Annales des Sciences Natur. Zoolog. Band XV, S. 224.

steinerte Knochen von denselben Arten lebender und ausgestorbener Säugethiere, in Gemeinschaft mit neuen Arten von Land- und Süßwassermuscheln, wie sie sich als charakteristisch für die Becken der Seine und der Somme gezeigt haben. Es ist daher kaum zu zweifeln, daß zu jener Zeit, als England und Frankreich noch verbunden waren, die genannten Thiere frei vom Continent nach England hinüber gelangen konnten. Es wird daher auch den Leser nicht überraschen zu hören, daß Steinwerkzeuge von dem Charakter der französischen auch im Alluvium in England gefunden worden sind.

Der deutlichste Ueberrest dieses Alluviums im Themsethal ist jenes große Lager von ockerartigem, hauptsächlich aus zerbrochenem und abgenutztem Kreidefeuerstein zusammengesetzten Kies, auf welchem ein großer Theil von London erbaut ist. Es erstreckt sich fünfzig Meilen weit von oberhalb Maidenhead bis zur See, ist von zwei bis zu neun Meilen breit und durchschnittlich 5—15 Fuß dick*). Dazwischen befinden sich an manchen Stellen Lager von Sand, Lehm und Thon, und das Ganze enthält hier und da Knochen vom Mammuth und andern ausgestorbenen Vierfüßern. Sehr schöne Durchschnitte sind an verschiedenen Stellen sichtbar geworden. Die vereinigte Dicke der Betten von Sand, Kies und Lehm erhebt sich bisweilen bis zu 40 oder selbst 60 Fuß. Meist sind sie über die jetzige Themse-Ebene erhoben, steigen aber auch in einigen Fällen darunter, und die Verhältnisse sind im Allgemeinen ganz so wie die von Menchecourt in Frankreich beschriebenen.

Soweit bekannt stimmen auch die fossilen Weichthiere und Säugethiere beider Gegenden sehr nahe überein; eine der gefundenen Muschelarten (Cyrena fluminalis) lebt nicht mehr in Europa; zwei davon (Helix incarnata und H. ruderata) leben nur noch auf dem Continent. Die übrigen gehören lebenden Arten an, und alle, mit Aus-

*) Prestwich, Geol. Quart. Journ., Band XII, S. 131.

nahme der Cyrena fluminalis und Unio littoralis, sind in Verbindung mit Resten ausgestorbener Säugethiere gefunden worden.

Ich vermuthete schon viel früher, daß im Themsebecken sich Anzeigen einer Begegnung einer südlichen und einer nördlichen Thierwelt während der nach-pliocenen Zeit befänden. Zu der nördlichen Gruppe mögen gehört haben das Mammuth (Elephas primigenius), das tichorhine oder sibirische Rhinoceros (welche beide Pallas in Sibirien noch mit ihrem Fleische im Eise begraben fand) und hier und da das Rennthier. 1855 wurde auch der Schädel eines Moschusochsen (Bubalus moschatus) bei Maidenhead gefunden, und seine Identität mit der lebenden Art von Professor Owen festgestellt. Noch einige andere Funde desselben nordischen Thieres wurden bei Bromley und am Avon gemacht. Professor Owen sagt sehr richtig, daß, da dieses Thier durch seine Constitution befähigt sei, den höchsten Norden von Amerika zu bewohnen, man kaum daran zweifeln könne, daß seine ehemaligen Begleiter, das warmgekleidete Mammuth und das zweigehörnte wollige Rhinoceros (Rhinoceros tichorhinus) in ähnlicher Weise ein sehr kaltes Klima zu ertragen fähig gewesen sein müssen*).

Dasselbe Thier wurde, wie schon erwähnt, kürzlich bei Chauny in Frankreich gefunden, und 1856 sah ich im Berliner Museum ein Skelett desselben, das schon 1816 aus dem Kreuzberger Hügel bei Berlin in Gemeinschaft mit Mammuth, sibirischem Rhinoceros, Pferd und Ochs hervorgezogen worden war.

Andrerseits hat man an einem andern Orte Norddeutschlands in derselben diluvialen Anschüttung, bei Quedlinburg, den norwegischen Lemming (Myodes Lemnus) und ein anderes Thier von derselben Familie (Myodes torquatus oder Misothermus torquatus), das noch weiter nördlich lebt, neben den Ueberresten des sibirischen Rhinoceros gefunden**).

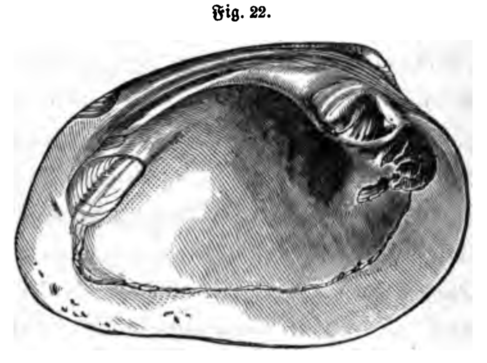
---

*) Geolog. Quart. Journ. Band XII, S. 124.

**) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Band VII, 1855, S. 497 u. f.

Als Beispiel für eine mehr südliche Thierwelt im Themsethal kann möglicherweise auf die in Essex, 21 Meilen unterhalb London am linken Ufer des Flusses im Flußsand von Gray's Thurrock gefundenen Ueberreste hingewiesen werden. Die Schichten von Ziegelerde, Lehm und Kies, welche an diesem Punkte durch Ausgrabungen sichtbar geworden sind, sind genau solche, als wären sie durch Versanden eines alten Flußbettes gebildet worden. Unter den Säugethieren befinden sich die Elefanten-, Rhinoceros- und Flußpferd-Arten Elephas antiquus, Rh. leptorhinus (Rhinoceros mit halbknöcherner Nasenscheidewand) und Hippopotamus major; ferner Arten von Pferd, Bär, Ochs, Hirsch u. s. w. und unter den sie begleitenden Muscheln Cyrena fluminalis, welche außerordentlich zahlreich, nicht spärlich wie bei Abbeville ist. Dabei findet sich weiter Unio littoralis (Fig. 22), ebenfalls in großer Anzahl und beide Schalen vereinigt.

Fig. 22.



Unio littoralis aus Gray's Thurrock in Essex, ausgestorben in England, lebt noch in Frankreich.

Diese berühmte Süßwasser-Muschel bewohnt jetzt die brittischen Inseln nicht mehr, dagegen Frankreich an der Seine und noch mehr an der Loire. Gleicherweise findet sich eine andere einschalige Süßwasser-Muschel (Paludina marginata), die nicht mehr in England, sondern im südlichen Frankreich vorkömmt, und eine eigne Abart von Cyclas amnica, endlich eine dergleichen von Valvata piscinalis.

Vergleichen wir Dr. von Schrenk's Beschreibung der Thierwelt des Amurlandes, zwischen 45 und 55 Grad nördlicher Breite, so erfahren wir, daß in diesem Theil vom nordöstlichen Asien nicht weniger als 34 von den 58 dort lebenden Vierfüßern identisch mit europäischen Arten sind, während einige von den nicht-europäischen Arten nördliche und andre südliche Formen sind. Der bengalische Tiger geht nordwärts hier und da bis zu 52 Grad Breite, wo er sich hauptsächlich vom Rennthier nährt, und ist sehr häufig in 48 Grad Breite, bis zu welchem der kleine schwanzlose Hase oder Pika, ein Polarbewohner, manchmal südwärts wandert*). Man kann sich nun leicht vorstellen, daß die jetzt von der Themse, Somme und Seine bewässerten Gegenden in der nach-pliocenen Periode an den Grenzen von zwei verschiedenen zoologischen Provinzen lagen, die eine nach Norden, die andere nach Süden gerichtet, wo denn mancherlei Vermischungen und Wanderungen der Thierarten in der einen oder andern Richtung stattgefunden haben mögen. Der Elephas antiquus und das leptorhine Rhinoceros mögen dem Mammuth und dem tichorhinen oder sibirischen Rhinoceros im Themsethal vorangegangen sein, oder beide mögen abwechselnd auf demselben Gebiet in der nach-pliocenen Periode vorgeherrscht haben.

Die Bestimmung der zeitlichen Reihenfolge der Flußablagerungen nach Ueberlagerung ist fast ebenso schwer, wie nach organischen Einschlüssen; denn wir können in derselben Höhe zwei alte Flußbetten neben einander finden, von denen das eine vielleicht einige Tausend Jahre jünger ist als das andere. Ich habe ein derartiges Beispiel bei Ilford gesehen, wo die Themse oder ein Nebenstrom in irgend einer früheren Zeit einen Cyrena fluminalis enthaltenden Sand durchschnitten und dann den Kanal wieder mit thoniger Masse, welche offenbar von der Zerstörung des tertiären London-Thons herrührt, erfüllt hat. Solche Wechsel des Flußlaufs, die häufige Aenderung der

*) Mammalia of Amoorland, Natur. History Review, Band I, S. 12, 1861.

Sand- und Kieslager und die Anhäufung neuen Alluviums, die Fluthen der Nebenflüsse, das Aufsteigen und Sinken des Landes, Wechsel der Temperatur — alle diese Einflüsse scheinen den Flußablagerungen der Themse jene Zusammengesetztheit verliehen zu haben, welche die Bestimmung ihrer Reihenfolge und derjenigen der in sie eingebetteten Thiergruppen so sehr erschwert. Es kann, wie bei Brentford und Ilford, vorkommen, daß Sandgruben in zwei benachbarten Feldern jede verschiedene Arten von Elefant oder Rhinoceros enthält; und die versteinerten Ueberreste können in beiden Fällen in derselben Tiefe vorkommen und doch sehr verschieden alt sein.

Die Beziehung der s. g. Eisperiode zu jenen Alluvialablagerungen, deren organische Einschlüsse ein wärmeres Klima vorauszusetzen scheinen, ist lange ein Gegenstand lebhafter Erörterung gewesen. Stücke der nördlichen Drift kommen in Höhen von ungefähr 200 Fuß über der Themse in der Nachbarschaft von London, so bei Highgate, vor. In dieser Drift finden sich Blöcke von Granit, Syenit, Grünstein, Kohlensandstein mit seinen Versteinerungen und andere paläozoische Felsen, sowie Trümmer von Kreide und Oolith bunt durcheinander gemischt. Dieselbe Eisbildung krönt auch die Essex-Hügel weiter westwärts und erstreckt sich theilweis bis zur Themse. Es ist wahrscheinlich, daß diese Eisbildung älter als die Elefantenknochen führende Kiesschicht der Themse ist, und daß sie entstand, als sich noch der größte Theil von England unter dem Meere befand. Kurz, wir müssen annehmen, daß das Themsebecken und alle seine Flußablagerungen nach der Eiszeit entstanden sind, d. h. daß sie spätern Ursprungs sind als die Meeresdrift der nördlichen und Mittel-Gegenden und als deren Erhebung über das Meer.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über das Themsealluvium kann nun Einiges über die bis jetzt darin entdeckten Steinwerkzeuge gesagt werden. Im brittischen Museum befindet sich eine Steinwaffe von der Lanzenspitzenform (Fig. 8), welche bei London mit einem Elefantenzahn und sogar, wie es in einem Brief aus dem Jahr 1715

heißt, in Gegenwart des Herrn Conyers mit einem ganzen Elefantenskelett zusammen gefunden wurde*). In dem Kies, auf welchem London steht, sind so viele Knochen von Elefant, Rhinoceros und Flußpferd gefunden worden, daß man keinen Grund hat, an jenem Bericht zu zweifeln. Ich selbst habe im Nordwesten von London Exemplare von Cyrena fluminalis in großer Anzahl zusammen mit den Knochen des Hirsches und anderer Säugethiere gesammelt.

Auch bei Guildford im Alluvium des Wey an einem Pease Marsh genannten Platze wurde 1836 von Herrn Whitburn 4 Fuß tief in einem Elefantenzähne enthaltenden Kies und Sand ein keilförmiges Steinwerkzeug gefunden, welches einem von Herrn Prestwich aus St. Acheul gebrachten gleicht und von einigen Alterthumsforschern einem Schleuderstein verglichen wurde. Herr Auston hat gezeigt, daß dieses Schwemmgebilde des Wey so alt ist, daß ein Theil davon zerstört und bedeckt wurde, ehe ein andrer Theil niederfiel**).

Unter andern Plätzen, wo Steingeräthe von der alten Form in den letzten drei Jahren gefunden wurden, will ich erwähnen das Thal von Darent in Kent, wo Herr Whitaker eines von der ovalen Form fand, und die Küste von Swalecliff bei Whitstable in derselben Grafschaft, wo Herr Evans ein tief entfärbtes Werkzeug entdeckte, das eine dem alten Kieslager (welches Elefantenzähne und Bärenknochen enthält) ähnliche eigenthümliche, lichtbraune Farbe angenommen hatte.

Noch ein anderes Steinwerkzeug fand Herr Leech im Jahre 1860 am Fuß einer Klippe zwischen Herne Bai und den Reculvers, und bei weiterem Nachsuchen fünf weitere Exemplare von der bei Amiens so gewöhnlichen Speerspitzenform. Herr Prestwich und Herr Evans haben seitdem noch drei andere ähnliche Stücke am Fuße derselben, aus sandigen eocenen Schichten bestehenden Klippe am Ufer gefunden. Auf diesen Schichten und dem Kopf der Klippe liegt ein Süßwasserkies, aus

*) Evans, Archaeologia, 1860.

**) Quart. Geolog. Journal, 1851, Bd. VII, S. 278.

welchem die Steinwaffen herstammen müssen. Solche alte, nun die Klippen von Kent bedeckende Alluvialablagerungen scheinen die ehemaligen Flußbetten von Nebenströmen gewesen zu sein, ehe die See zu ihrer gegenwärtigen Stellung vorrückte und ihren Busen ausdehnte. Diese Ablagerungen weiter westwärts verfolgend, fand Herr Prestwich in ihnen unter andern Muscheln auch die Cyrena fluminalis.

Solche Ausnagungen der Küste durch die See und ein allgemeines Sinken des Landes sind die Veränderungen, welche England seit der nach=pliocenen Zeit in seiner physikalischen Geographie erlitten hat. Damals war die Themse wahrscheinlich ein Nebenfluß des Rheins, England mit dem Festland verbunden, und die Nordsee war Land. An der Küste von Holland und einigen andern Plätzen werden häufig Elefantenzähne und andere Knochen aus dem Grunde des seichten Meeres hervorgezogen, und eine Wiedererhebung von nur einigen hundert Fuß würde hinreichen, um die Verbindung von England mit dem Continent wiederherzustellen.

Mehr als ein Dutzend Steinwaffen von der Amiensform sind nun schon in dem Themsebecken gefunden worden; aber die geologische Lagerung von keiner derselben konnte bis jetzt mit der nämlichen Sicherheit bestimmt werden, wie diejenige von so vielen der Geräthe im Sommethal.

Entdeckung von Steinwerkzeugen in den höheren Kieslagern von Fisherton bei Salisbury.

Im Juni 1827 beschrieb ich in einer der Londoner geologischen Gesellschaft vorgelesenen Abhandlung eine niedrige Terrasse von Ziegelerde, welche das schmale Thal des Flusses Wiley bei Salisbury begrenzt und sich 30—40 Fuß über den jetzigen Wiesengrund erhebt. Ich bemerkte, daß, als dieses alte Alluvium abgelagert würde, der Boden des Thales höher gelegen haben müsse, als gegenwärtig. Ich stellte ferner fest, daß bei dem Dorfe Fisherton in demselben Thal in der Nähe von Salisbury sich mehrere Gruben von Ziegelerde in jener

Terrasse befanden, welche zeigten, daß der Lehmniederschlag zum Theil dünn geschichtet war im Wechsel mit Lagern von feinem Sand und einigen wenigen von Kieseln. Unter dem Ganzen lag weiße Kreide, oben zersetzt und schuttartig und von der Ziegelerde durch ein Lager von großen, ungerollten Kreidefeuersteinen getrennt.

Ich erwähnte auch, daß man oft Knochen von Elefant, Rhinoceros und Stier daselbst angetroffen*). Die Herren Prestwich und Brown fügten dem 1855 noch die Knochen des Roththiers (Cervus elaphus) und des Bos longifrons**), sowie 21 Arten von brittischen Land- und Süßwassermuscheln aus derselben Ablagerung hinzu***).

Neuerdings (October 1863) entdeckte Herr Blackmore in derselben Ziegelerde folgende Säugethiere: Mammuth, sibirisches Rhinoceros, Schwein, Höhlenlöwe, Urochse, Höhlenhyäne, Fuchs, zwei Pferdearten, zwei Bisonarten, Rennthier, Hase, Lemming, der letztere genau verwandt mit dem grönländischen Lemming und dem Murmelthier. Er und das Rennthier zeigen das Vorwiegen eines kalten Klima's zur Zeit, als das höhere Alluvium gebildet wurde.

Nahe bei der alten Kirche von Fisherton kommt ein Lager von Kies, Sand und Thon in sechs bis acht Fuß dicken Massen plackenweise in einer noch etwas größeren Erhebung als die Ziegelerde vor, welches eben deßhalb Dr. Blackmore, und mit Recht, für etwas älter hält. In dem Kies wurden bis jetzt noch keine organischen Ueberreste, dagegen drei Werkzeuge von Feuerstein gefunden — davon zwei von dem ovalen Amiens-Charakter und von einer gelblichen Färbung, ähnlich dem ocherartigen Kies, in welchem sie lagen. Auf dem Kies ruht ein neuerer Boden von 18 Zoll Dicke, aus dessen unterstem Theil

---

*) Proceedings of the Geolog. Society, London, 1826, Bd. I, S. 25.

**) Bos longifrons — eine kleine Ochsenart, welche in neuerpliocenen Gegenden Englands ziemlich häufig mit Elefant und Rhinoceros, in den Torfmooren Irlands mit dem Riesenhirsch, in noch neueren Bildungen mit Edelhirsch und römischen Alterthümern zusammen gefunden wird. Anm. des Uebersetzers.

***) Geolog. Quart. Journ. 1855, S. 101.

römische Töpferarbeit hervorgezogen wurde. Er zeigt, wie wenig sich die Bodenfläche seit der Römerzeit hier verändert hat.

Aus Allem kann man schließen, daß die Verfertiger der Steinwerkzeuge wenigstens so alt wie die oben aufgeführten Thiere waren*).

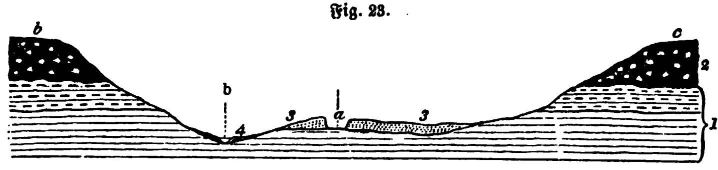
Die großen ungerollten Feuersteine unter der Ziegelerde und der lose Kreideschutt, auf welchem sie ruhen, scheinen die Auflösung des Kalks durch kohlensäurehaltiges Wasser anzuzeigen, eine Auflösung, welche nach der Ablagerung des alten Alluviums vor sich gegangen sein mag. Jeder über Kreidelager gehende Fluß führt wohl auf diese Weise im Laufe der Jahre enorme Massen von kohlensaurem Kalk in das Meer.

Steinwerkzeuge aus dem Ousethal bei Bedford.

Nachdem der alte Flußkies des Ousethals rund um Bedford schon seit den letzten 30 Jahren als eine reiche Fundgrube von Knochen ausgestorbener Säugethiere (worunter Elefant, Rhinoceros und Flußpferd) bekannt geworden, besuchte Herr James Wyatt, nach seiner Rückkehr aus Frankreich im Jahre 1860, wo er sich die Lage der Steinäxte von St. Acheul bemerkt hatte, fast täglich die Kiesgruben bei Biddenham, zwei Meilen von Bedford, in der Hoffnung hier Aehnliches zu finden. Er entdeckte endlich zwei gutgeformte Werkzeuge, eines von der ovalen, das andere von der spitzigen Form, vollkommne Gegenstücke der französischen, wie sie in Fig. 8 und 9 abgebildet sind. Beide Exemplare wurden durch die Arbeiter an demselben Tage herausgeworfen, und zwar aus der untersten Lage des geschichteten Kieses und Sandes, welche, 13 Fuß dick, Knochen von Elefant, Hirsch und Ochs und viele Süßwassermuscheln enthielt. Sie lagen in einer Tiefe von 13 Fuß unter der Oberfläche und ruhten unmittelbar auf soliden Betten von oolithischem Kalkstein, wie die nachstehende Abbildung zeigt.

*) Siehe das englische „Geologische Magazin" für October 1863.

Fig. 23.



Durchschnitt durch das Ousethal, zwei Meilen westnordwestlich von Bedford *).
1) Oolithische Schichten.
2) Thon mit Irrblöcken (s. g. Block- oder Gletscherlehm) oder nördliche Meeresanhäufung, steigt bis zu ungefähr 90 Fuß über die Ouse.
3) Alter Kies, mit Elefantenknochen, Süßwassermuscheln und Feuersteinwerkzeugen.
4) Neue Anschwemmung der Ouse.
a. Biddenhamer Kiesgruben, auf deren Boden Steinwerkzeuge gefunden wurden.
b. Ousefluß.

Ich untersuchte diese Gruben 1861 in Gesellschaft der Herren Prestwich, Evans und Wyatt, und wir sammelten zehn Arten von Muscheln aus No. 3, alle gemeine Fluß- und Landmuscheln von jetzt noch in diesem Theile von England lebenden Arten. Seitdem hat Herr Wyatt noch eine in England nicht mehr lebende Art des südlichen Frankreich (Paludina marginata, siehe Zwölftes Kap., Fig. 34) und einige andere Feuersteinwerkzeuge derselben Art, theils hier, theils an andern nahegelegenen Punkten des Thales gefunden.

Das Thonlager No. 2 mit Irrblöcken erstreckt sich meilenweit in allen Richtungen und war offenbar einst von b nach c (Fig. 23) zusammenhängend, ehe das Thal ausgewaschen wurde. Es bildet einen Theil der großen Meeresanhäufung aus der Eiszeit in den mittleren Grafschaften von England und enthält (mitunter sehr große) Blöcke nicht bloß aus dem Oolith der Nachbarschaft, sondern von Kreide- und andern Felsen aus noch größeren Entfernungen, wie Syenit, Basalt, Quarz und neuer rother Sandstein. Diese erratischen Blöcke fremden Ursprungs sind oft geglättet und gestreift, während Blöcke von demselben mineralischen Charakter aus No. 3 bei Biddenham alle Spuren der Streifung durch ihr Rollen in dem ehemaligen Flußbett verloren haben.

*) Prestwich, Quart. Geolog. Soc., Band XVII, S. 364, 1861 und Wyatt, „Geologist", Monthly Magaz. 1861, S. 242.

Das Ousethal ist sehr weit, bisweilen 2 Meilen breit, und mag durch die vereinte Kraft des Flusses und der Meerfluth ausgewaschen worden sein. Nachdem der Blocklehm und der darunter liegende Oolith durchbrochen war und das Land sich über Meer gehoben hatte, wurde die Gegend von jenem Urvolk bewohnt, das die Feuersteingeräthe verfertigte, und wurde später das Thal durch den oft seine Richtung ändernden Fluß mit den jüngsten Ablagerungen bedeckt, und so eine Reihenfolge der ältesten und jüngsten Bildungen hergestellt, wie wir sie schon im Thal der Somme kennen gelernt haben. Auch hier mögen, wie dort, die höheren Schichten die älteren und die tiefer gelegenen die jüngeren sein — obgleich genügende Anhaltspunkte der genauen Altersbestimmung der einzelnen Schichten im Verhältniß zu einander noch fehlen.

Kürzlich (Januar 1863) hat auch Herr Wyatt ein Feuersteinwerkzeug zusammen mit Knochen und Zähnen des Flußpferdes aus dem Kies von Summerhouse-Hügel, östlich von Bedford und 4 Meilen von Biddenham thalabwärts, erhalten — nachdem im Biddenhamer Kies auch schon Ueberreste des (sehr alten) Elephas antiquus aufgefunden worden.

Einen Schritt wenigstens gewinnen wir durch die Bedfordeinschnitte, welchen uns Amiens und Abbeville nicht möglich gemacht hätten. Sie lehren uns, daß die Verfertiger der alten Steingeräthe und die ausgestorbenen Säugethiere, welche mit ihnen zusammenlebten, alle jünger als die Eiszeit sind, oder mit andern Worten, daß sie nach der großen Ueberschwemmung lebten, welche Mittelengland durch die Wasser des Eismeers erlitt.

Feuersteinwerkzeuge in einer Süßwasser-Ablagerung bei Hoxne in Suffolk.

Schon im ersten Jahre unsres Jahrhunderts legte Herr John Frère der antiquarischen Gesellschaft eine merkwürdige Abhandlung vor, worin er eine klare Beschreibung einer in Hoxne bei Diß in

Suffolk gemachten Entdeckung von Steingeräthen von der Art der seitdem bei Amiens gefundenen gab und hinzufügte, daß ihr Alter ein sehr hohes sein müsse. „Die Steine", so sagt er, „waren offenbar Kriegswerkzeuge, von einem Volke, das den Gebrauch des Metalls nicht kannte, angefertigt und gebraucht. Sie liegen in großer Anzahl in einer Tiefe von ungefähr zwölf Fuß in einem Boden, der zur Gewinnung von Ziegelthon aufgebrochen wurde. Zuerst kam $1^1/_2$ Fuß Dammerde, dann $7^1/_2$ Fuß Thon, dann 1 Fuß Sand mit Muscheln und darunter 2 Fuß Kies, in welchem sich die Werkzeuge fanden, gewöhnlich 5 oder 6 auf eine Quadratelle. In dem Sandlager mit Muscheln fanden sich ein Kinnbacken und Zähne eines ungeheuren unbekannten Thieres. Die Art, in welcher die Steinwaffen liegen, führt zu der Ueberzeugung, daß hier ein Platz zu ihrer Anfertigung gewesen sein muß. Ihre Zahl war so groß, daß der Mann, welcher das Ziegelwerk besorgte, mir sagte, daß er früher, ehe er aufmerksam auf ihren Werth gemacht war, Körbe voll auf den vorbeiführenden Weg geworfen habe*)."

Exemplare der Feuersteinspitzen, welche Herr Frère nach London sandte, sind noch im brittischen Museum und andre in der Sammlung der antiquarischen Gesellschaft.

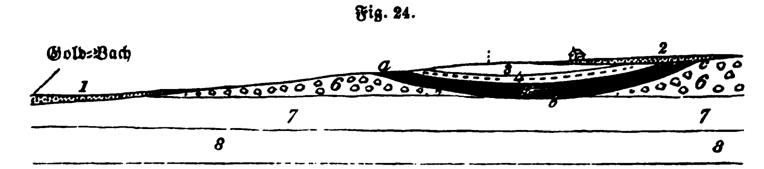
Als Herr Prestwich 1859 von Amiens zurückkehrte, wurde seine Aufmerksamkeit auf diesen Fund und auf Herrn Frère's Abhandlung gelenkt, und er begab sich sogleich nach Hoxne, einem Dorf fünf Meilen von Diß, wo er die Arbeiten noch in derselben Thongrube im Gange fand. Nur wenige Monate vor seiner Ankunft waren wieder zwei Werkzeuge aus dem Thon, 7 und 10 Fuß unter der Oberfläche, hervorgezogen worden, und noch andre sind seitdem aus ungestörten Kieslagern in derselben Grube zum Vorschein gekommen. Aus den darunterliegenden Süßwasserschichten hat Herr Amyot von Diß auch das Sprungbein eines Elefanten und Knochen von Hirsch und Pferd

*) Frère, Archaeologia for 1800, Band XIII, S. 206.

erhalten; aber obgleich neuerdings noch viele der alten Werkzeuge in ihrer ursprünglichen Lage in regelmäßigen Erdschichten von Herrn Edward Kerrison entdeckt und aufbewahrt worden sind, so scheinen doch bis jetzt noch keine Knochen ausgestorbener Säugethiere zusammen mit einem derselben in demselben Lager gefunden worden zu sein.

Die nachstehende Figur gibt eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Ortes.

Fig. 24.



Durchschnitt, um die Lagerung der Steinwaffen bei Hoxne in Suffolk zu zeigen *).
1) Kies des Goldbachs, eines Nebenflusses des Waveny.
2) Höheres Kieslager über der Süßwasserablagerung.
3) und 4) Sand und Kies mit Süßwassermuscheln, Steinwerkzeugen und Säugethierknochen.
5) Torf- und Thonbetten mit denselben Versteinerungen.
6) Blocklehm oder Eisdrift (Anhäufung aus der Eiszeit).
7) Sand und Kies unter dem Blocklehm.
8) Kreide mit Feuersteinen.

Das Becken a b c wurde aus dem älteren Blocklehm No. 6 ausgehöhlt und dann mit den Süßwasserschichten 3, 4, 5 nach und nach ausgefüllt. Im zwölften Kapitel wird auf diese Verhältnisse noch ein besseres Licht fallen.

Ich selbst untersuchte die Gegend 1860 — — und bestimmte eine Anzahl der in den Lehmbetten No. 3 und 4 gefundenen Muscheln (worunter die gemeine Flußmuschel, Valvata piscinalis, in großer Menge vorkam). In der schwarzen Torfmasse No. 5 fand sich Holz von Eichen, Eiben und Kiefern. Die von mir gesehenen Steinwaffen sind um so Vieles vollkommner und schärfer, als die aus dem Sommethal, daß sie weder gebraucht, noch auch im Fluß gerollt zu sein scheinen. Es erscheint daher die Meinung des Herrn Frère, daß hier eine Werkstätte von Waffen bestanden haben möge, als wahrscheinlich.

*) Siehe Prestwich, Philosoph. Transactions, Pl. II, 1860.

Steinwerkzeuge in Icklingham in Suffolk.

Auch in Icklingham in Suffolk, im Thal des Lark, hat man in einem Kieslager zwei Feuersteine von Lanzenspitzenform in einer Tiefe von 4 Fuß unter der Oberfläche gefunden. Ich habe den Ort besucht, den Herr Prestwich genau beschrieben hat*). Die Verhältnisse sind fast dieselben wie die von Bedford beschriebenen, wenn wir für den Oolith die Kreide substituiren. Der äxteführende Kies ist auch hier jünger als das Flötz der Eiszeit, indem er Gerölle von Basalt und andern Felsen aus jener Bildung enthält.

*) Quart. Geolog. Journ. 1861, Band XVII, S. 364.

Zehntes Kapitel.

Höhlen-Ablagerungen und Begräbnißplatz aus der nach-pliocenen Zeit.

Kunstwerke zusammen mit ausgestorbenen Säugethieren in einer Höhle in der Grafschaft Somerset.

Die einzige brittische Höhle, aus der Steinwerkzeuge, ähnlich denen von Amiens, gesammelt wurden, seit die Aufmerksamkeit der Geologen auf diesen Punkt gelenkt ist, ist die neuerdings geöffnete bei Wells in der Grafschaft Somerset. Sie befindet sich in der Nähe der Wokeyhöhle, aus deren Oeffnung der Fluß Axe entspringt. Niemand hatte vermuthet, daß auf der linken Seite der Schlucht, durch welche der Fluß nach Verlassung seines unterirdischen Kanals fließt, noch andere Höhlen und Spalten unter dem grünen Rasen der steil abfallenden Uferbank sich befänden. Vor zehn Jahren ungefähr wurde ein mehrere hundert Fuß langer Kanal ausgegraben, um die Wasser der Axe zu einer Papiermühle zu leiten. Dabei wurden ungefähr 12 Fuß vom linken Ufer weggeschnitten und eine mit knochenführendem Lehm angefüllte höhlenartige Spalte offen gelegt. Diese große Höhle, ursprünglich 9 Fuß hoch und 36 Fuß weit, durchschnitt das dolomitische Conglomerat, und Stücke dieses Gesteins, sowohl eckig als gerollt, waren in dem rothen mit versteinerten Resten angefüllten Höhlenschlamm zerstreut. Die Herren Dawkins und Williamson untersuchten die Höhle 1859 und erhielten zuerst die Knochen der Höhlenhyäne in ungeheurer Anzahl; dann aber auch die von Mammuth, sibirischem Rhino-

ceros, Höhlenbär, Urstier, irischem Riesenhirsch, Rennthier (und andern Hirscharten), Höhlenlöwe, Wolf, Fuchs, und Zähne und Knochen des Geschlechtes Pferd in großer Anzahl.

Damit vermischt waren einige Pfeilspitzen von Knochen und viele behauene Feuersteine, worunter eine weiße oder gebleichte Feuersteinwaffe von der Lanzenspitzenform (Amiens), welche von Herrn Williamson selbst aus dem unversehrten Muttergestein zusammen mit einem Hyänenzahne genommen wurde — welches Alles zeigt, daß der Mensch entweder gleichzeitig mit oder vor der ausgestorbenen Thierwelt gelebt hat. Nachdem Herr Dawkins 34 Fuß vom Eingang her eingedrungen war, theilte sich die Höhle in zwei Arme, von denen einer senkrecht verlief. Durch diese Spalte mag vielleicht ein Theil ihres Inhalts hineingekommen sein *).

Als ich den Ort 1860 untersuchte, überzeugte ich mich, daß seit der Zeit der ausgestorbenen Thiere die Gegend eine vollständige Umwälzung in ihrer Topographie erlitten haben muß.

Höhlen von Gower in der Grafschaft Glamorgan, Südwales.

Die knochenführenden Höhlen der Halbinsel von Gower in der Grafschaft Glamorgan sind in der letzten Zeit genau von den Herren Falconer und Wood untersucht, und in einigen bisher unbekannten die gewöhnlichen Ueberreste von Mammuth und von seinem gewöhnlichen Begleiter, dem sibirischen Rhinoceros, in anderen auch die von Elephas antiquus und dessen gewöhnlichem Begleiter, dem Rhin. hemitoechus, aufgefunden worden; dabei auch Reste von noch lebenden Arten, wie Dachs, Wolf und Fuchs.

In einer Höhlenspalte, genannt die Ravensklippe, fanden sich Zähne von verschiedenen Individuen vom Flußpferd (Hippopotamus major), sowohl jungen als alten; und dies in einem District, wo jetzt kaum eine Rinne mit fließendem Wasser, und noch weniger ein Fluß

*) W. B. Dawkins, F. G. S. Geolog. Soc. 's Proceedings, Januar 1862.

sich befindet, in dem solche Thiere hätten schwimmen können. In einer der Höhlen (Spritsail Tor) wurden auch beide obengenannten Elefanten beobachtet, mit einer großen Menge anderer Vierfüßer von lebenden und ausgestorbenen Arten.

Aus einer Spalte (Bosko's Höhle) wurden nicht weniger als tausend Geweihe des Rennthiers, hauptsächlich von der Art Cervus Guettardi, durch die ausdauernden Bemühungen Herrn Wood's, ausgegraben, welcher die zurückbleibenden noch auf mehrere hundert schätzte.

Es waren meist abgeworfene Hörner, und zwar von jungen Thieren, und waren dieselben mit andern Knochen, sowie mit eckigen Stücken von Kalkstein in die Spalte gewaschen und Alles zusammen in denselben ockerigen Schlamm eingebettet worden. Unter den übrigen nicht zahlreichen Knochen fanden sich die vom Höhlenbär, Wolf, Fuchs, Ochs, Hirsch und Feldmaus.

Aber die in Bezug auf unsern Gegenstand wichtigste Entdeckung ist die von Herrn Wood 1861 in einer neu entdeckten Höhle (Lange Höhle) gemachte von den Ueberresten zweier Rhinocerosarten (Rhin. tichorhinus und Rh. hemitoechus) in einer ungestörten Ablagerung, in deren unterem Theil sich gutgeformte Feuersteinmesser, offenbar von Menschenhand gemacht, vorfanden. Es wird aus ihrer Lage klar, daß der Mensch gleichzeitig mit diesen beiden Thieren lebte. Wir haben auch anderswo sichere Beweise seines Zusammenlebens mit jeder andern Art der Thierwelt der Glamorganshirer Höhlen; aber dieses ist das erste gutverbürgte Beispiel vom Zusammenvorkommen der zweitgenannten Rhinocerosart, des Rhin. hemitoechus mit menschlichen Werkzeugen.

Dr. Falkoner ist infolge seiner Untersuchungen der Meinung, daß die Ausfüllung der Gowerhöhlen in Südwales nach der Ablagerung des Meeresthons mit Irrsteinen stattfand*), eine Meinung, welche

*) Geolog. Quart. Journ., Band XVI, S. 491, 1860.

mit den mitgetheilten Resultaten unsrer Untersuchungen der Kieslager bei Bedford übereinstimmt, wo eine den wallisischen Höhlen ganz entsprechende Thierwelt das alte Alluvium charakterisirt und offenbar nach dem Untertauchen der mittleren Grafschaften unter die Wasser des Eismeeres lebte. In demselben Sinne erklärte der verstorbene Edw. Forbes im Jahre 1846, daß nach seiner Ueberzeugung nicht bloß der Riesenhirsch, sondern auch das Mammuth und andere ausgestorbene Dickhäuter und Fleischfresser in Britannien noch nach der Eiszeit gelebt hätten*). Im Allgemeinen haben die Gowerhöhlen ihren Boden mit Sand bestreut, welcher Seemuscheln, alle von lebenden Arten, enthält; auch sind emporgestiegene Uferbänke an der angrenzenden Küste und andere geologische Zeichen einer großen Umänderung des Verhältnisses von Land und Meer seit jener Existenz der ausgestorbenen Thiere gleichzeitig mit dem Menschen.

Knochenführende Höhlen in Nordsicilien.

Die Geologen haben lange gewußt, daß an der nördlichen Küste von Sicilien zwischen Termini und Trapani viele Höhlen mit Knochen ausgestorbener Thiere sich befinden. Wenn man in der Nähe von Palermo landeinwärts geht und eine aus neu-pliocenen Meeresschichten zusammengesetzte Terrasse emporsteigt, erreicht man ungefähr eine Meile vom Ufer und in einer Höhe von ungefähr hundert und achtzig Fuß über demselben einen Abhang von Kalkstein, an dessen Fuß die Eingänge in die Höhlen sich befinden. In der von San Ciro, an der Ostseite der Bucht von Palermo, finden wir am Boden Sand mit Seemuscheln, von denen 40 Arten untersucht wurden und fast alle mit solchen, welche jetzt das Mittelmeer bewohnen, übereinstimmen. Auf dem Sand ruht eine Breccie aus Stücken von Kalkstein, Quarz und Schiefer in einer Mutter von braunem Mergel, durch welche Landmuscheln zerstreut sind, zusammen mit den Knochen von zwei Arten

*) Memoirs of Geol. Survey, S. 394—397.

vom Flußpferd. Einzelne Knochen waren in solcher Menge vorhanden, daß sie mehreren hundert Individuen angehört haben müssen. Dabei lagen Reste vom vorweltlichen Elefant (El. antiquus) und Knochen der Geschlechter Stier, Hirsch, Bär, Schwein, Hund und einer großen Katzenart. Einige der Knochen waren gerollt und wohl durch Ströme hereingewaschen — wenn auch gegenwärtig durchaus kein fließendes Wasser in der Nähe ist und daher die Gegend sich seit jener Zeit sehr geändert haben muß.

Kein Beweis scheint bis jetzt dafür gefunden, daß der Mensch lebte, als das Flußpferd und der vorweltliche Elefant (El. antiquus) in der Gegend von San Ciro sich tummelten. Aber an der entgegengesetzten oder Westseite der Bay bei Carini ist eine geologisch sehr ähnliche Höhle, die s. g. Grotte von Maccagnone, auf deren Boden eine gleiche Knochenablagerung liegt und darüber bis zur Decke andere Massen, welche offenbar von Oben her durch Spalten im Kalkstein hereingewaschen worden sind. In dieser oberen Breccie entdeckte Dr. Falkoner Feuersteinmesser, Knochensplitter, Stücke von Holzkohle, gebrannten Thon und andere menschliche Dazwischenkunft verrathende Gegenstände, gemischt mit ganzen Landmuscheln, Pferdezähnen, versteinertem Hyänenkoth und andere Knochen — Alles durch Eindringen kalkhaltigen Wassers in eine Masse unter sich und mit dem Dach der Höhle zusammengebacken. Die vollkommne Erhaltung der großen zerbrechlichen Schnecken (Helix vermiculata) beweist hinlänglich, wie Dr. Falkoner sagt, daß die verschiedenen Stücke durch eine ruhige Thätigkeit des Wassers und nicht durch tumultuarische Acte in die Höhle geschwemmt worden sind. In einer folgenden Zeit griffen andere geographische Veränderungen Platz, so daß die Höhle nach ihrer Anfüllung wieder ausgewaschen und ihres Inhalts beraubt wurde — mit Ausnahme derjenigen Stücke der Breccie, welche, durch Tropfstein miteinander verbunden, an der Decke hängen blieben*).

---

*) Note, Quart. Geolog. Journ. Bd. XVI, S. 105, 1860.

Baron Anka, der diesen Nachforschungen folgte, untersuchte 1859 eine andre Höhle bei Mondello westlich von Palermo und entdeckte daselbst, sowie auch später in der benachbarten Grotte von Olivella Zähne des lebenden afrikanischen Elefanten. Mit Bezug darauf hat Dr. Falkoner daran erinnert, daß der Abstand zwischen den nächsten Punkten der sicilischen und der afrikanischen Küste nur 80 Meilen beträgt, und Admiral Smyth hat festgestellt, daß sich daselbst eine unterseeische Hochebene befindet, welche Afrika mit Sicilien durch eine Reihenfolge von Erhöhungen, die nicht tiefer als 40—50 Faden unter Wasser liegen, verbindet und welche er die Abentheuer-Bank genannt hat*). Sicilien könnte daher mit Afrika durch eine Emporhebung wieder verbunden werden, welche nicht größer wäre, als die während der Menschenperiode an den Küsten des Mittelmeeres uns bereits bekannt gewordenen. Ein gutverbürgtes Beispiel dieser Art ist unter Anderm in Sardinien beobachtet worden.

Hebung des Meeresbodens bis zu einer Höhe von 300 Fuß während der Menschenperiode in Sardinien.

Graf Albert de la Marmora hat in seiner Beschreibung der Geologie von Sardinien gezeigt**), daß an der südlichen Küste dieser Insel bei Cagliari und in dessen Nachbarschaft ein alter Meeresboden mit Seemuscheln von lebenden Arten und zahlreichen Ueberresten alter Töpferarbeit sich befindet, welcher sich bis zu einer Höhe von 230 bis 324 Fuß über das Mittelmeer erhoben hat —— Wahrscheinlich gehört dieses alte Meeresbett in die nach-pliocene Zeit, indem Reste ausgestorbener Säugethiere darin entdeckt wurden, unter ihnen eine neue Gattung vierfüßigen Fleischfressers (Cynotherium) und zwar in einer solchen Gemeinschaft mit den erwähnten Seemuscheln (worunter namentlich Mytilus edulis), daß das Ufer in einer früheren Zeit er-

*) Note, citirt von Herrn Horner, Präsident der geolog. Gesellschaft. Anniversary Adress, 1861, S. 42.

**) Partie géologique, Bd. I, S. 382, 387.

hoben worden sein muß, als jene Ueberreste darin eingebettet wurden. In dem dasselbe bedeckenden Pflanzenboden finden sich Reste römischer Töpferarbeit.

Nehmen wir an, daß der durchschnittliche Betrag der Erhebung nach einer früher gegebenen Schätzung $2^1/_2$ Fuß in einem Jahrhundert beträgt, so würden 300 Fuß der bei Cagliari gefundenen Töpferarbeit ein Alter von 12,000 Jahren ertheilen, selbst wenn wir nur die jetzige Höhe in Anschlag bringen, ohne die ursprüngliche Wassertiefe zu rechnen, in der jene Weichthiere lebten. Auch ist dies immer nur die Zeit der Erhebung selbst, ohne daß wir deren Anfang oder Ende kennen.

Auch die Insel Creta oder Candia hat sich an ihrem westlichen Ende um ungefähr 25 Fuß gehoben, so daß alte Häfen nun hoch und trocken über der See liegen; während sie an ihrem östlichen Ende so sehr gesunken ist, daß die Ruinen alter Städte unter Wasser zu sehen sind. Derartige Umwälzungen an den Gestaden des Mittelmeers mögen dazu dienen, uns die Erscheinungen in den Palermitanischen Höhlen und die Gegenwart afrikanischer Säugethiere in Sicilien verständlich zu machen.

Klima und Lebensweise des Flußpferds.

Da mehrmals in diesem Kapitel auf die Anwesenheit der Reste des Flußpferds in Gegenden hingewiesen wurde, in denen zur Zeit weder Ströme noch Bäche fließen, und da Knochen desselben Geschlechts in den niedrigen Kiesbetten der Somme gefunden wurden, wo große Sandsteinblöcke auf die ehemalige Thätigkeit des Eises hinweisen, so wird es, ehe wir weiter gehen, zu betrachten nützlich sein, welche geographische und klimatische Verhältnisse durch die Anwesenheit dieser fossilen Dickhäuter angedeutet werden.

Es ist nun wohl allgemein zugegeben, daß das Mammuth und sibirische Rhinoceros fähig waren, nördliche und kalte Gegenden zu bewohnen, und es reiht sich daran natürlich die Frage, ob es vielleicht

mit dem ausgestorbenen Flußpferd nicht ebenso der Fall war. Nach der Lebensweise unserer heutigen Flußpferde nun zu schließen wird es schwer begreiflich, wie ihre Vorfahren das ganze Jahr in einem Lande ausdauern konnten, dessen Flüsse im Winter Monate hindurch gefroren waren. Auch ist es mir unmöglich gewesen, zu erfahren, daß irgendwie Flußpferdknochen in der Drift des nördlichen Deutschlands zusammen mit denen des Mammuth, des sibirischen Rhinoceros, des Moschusochsen, des Rennthiers, des Lemming und anderer nordischen früher erwähnten Vierfüßer gefunden worden wären. Dennoch nöthigt uns die Anwesenheit des fossilen Flußpferds, wenn es auch nicht einen Theil jener Thierwelt ausgemacht hat, nördlich vom 50sten Breitegrad zu Betrachtungen über die Wanderkräfte und Wanderinstinkte einiger der ausgestorbenen Arten jenes Geschlechts. Sie mögen in dieser Beziehung dem lebenden Moschusochsen geglichen haben, welcher heerdenweise hunderte von Meilen über das Eis nach den reichen Weiden der Insel Melville pilgert und dann zu südlicheren Breiten zurückkehrt, ehe das Eis wieder aufbricht.

Auch das lebende Flußpferd des südlichen Afrika hat nach den Berichten des erfahrenen Zoologen, Sir Andrew Smith, solche Wandergewohnheiten*). Als die Holländer das Kap der guten Hoffnung besetzten, war das Flußpferd dort sehr zahlreich in allen großen Strömen, verschwand aber bald bis auf wenige Exemplare. Ueberhaupt verläßt dasselbe rasch jede Gegend, in der ihm Feuerwaffen drohen; es kann sich, trotz seiner Schwere, zu Land schnell vorwärts bewegen, aber noch schneller in Flüssen oder im Meere, das es nicht minder liebt, als die ersteren — —

Der Geologe kann daher ungehindert Vermuthungen über die Zeit anstellen, in welcher Heerden von Flußpferden aus den nordafrikanischen Flüssen, wie z. B. dem Nil, hervorbrachen und längs den Küsten des Mittelmeers im Sommer nordwärts schwammen oder

*) Illustrations of the Zoology of South Africa: art. „Hippopotamus".

selbst hie und da Inseln in der Nähe der Küsten besuchten. Andere mögen in wenigen Sommertagen aus den Flüssen Südspanien's oder Südfrankreichs nach der Somme, der Themse oder dem Severn geschwommen und wieder zurückgekehrt sein, ehe Schnee und Eis anfingen.

Der Begräbnißplatz von Aurignac in Südfrankreich, aus nach-pliocener Zeit.

Ich habe im Anfang des vierten Kapitels auf die Gewohnheit wilder Völker angespielt, in ihren Gräbern sowohl das Eigenthum des Todten und die von ihm geliebten Gegenstände, als auch in vielen Fällen thierische, für die Manen des Todten in einem künftigen Leben bestimmte Nahrung aufzuhäufen. Ich wies auch auf Herrn Desnoyer's Ausführungen hin, wornach in den alten gallischen Gräbern in Frankreich unter den Knochen der daselbst gefundenen wilden und zahmen Thiere niemals solche von ausgestorbenen Vierfüßern entdeckt wurden, was beweist, daß die ältesten damals in Frankreich bekannten Grabdenkmale — paläontologisch betrachtet — keinen Anspruch auf hohes Alter zu machen haben.

Nun hat Herr Lartet neuerdings einen ausführlichen Bericht über einen, wie es deutlich scheint, aus der nach-pliocenen Zeit herrührenden Begräbnißplatz bei Aurignac, nicht weit vom Fuß der Pyrenäen, gegeben. Ich habe die von ihm aus dieser Höhle gewonnenen fossilen Knochen und Kunstwerke gesehen, mit ihm darüber correspondirt und keinen Grund, die Richtigkeit seiner Schlußfolgerungen zu bezweifeln*).

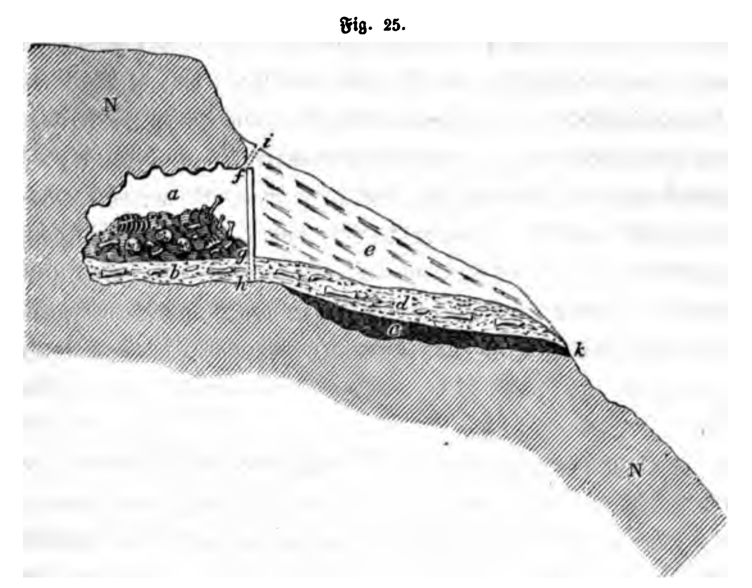
Die Stadt Aurignac liegt im Departement Haute-Garonne, nahe einem Gebirgszweig der Pyrenäen; dabei ist der kleine Hügel Fajoles und an seiner Seite der Bach Rodes. Er besteht aus s. g. Nummuliten-Kalkstein und fällt nach Nordwesten steil ab. Auf dieser

*) Siehe Lartet: Annales des Sc. Natur., Zoologie, Band XV, S. 177.

Seite ist ungefähr 45 Fuß über dem Bach mitten im Felsen nun der Eingang der Höhle, welche sich ursprünglich auf die Terrasse h c k (Fig. 25) öffnete, sichtbar.

1852 bemerkte ein Wegearbeiter, Namens Bonnemaison, daß verfolgte Kaninchen in einer Höhle bei i (Fig. 25) zu verschwinden

Fig. 25.



Durchschnitt eines Theiles des Hügels Fajoles mit der Begräbnißgrotte von Aurignac (Lartet).

a) Theil der Höhle, in welcher die Ueberreste von 17 menschlichen Skeletten gefunden wurden.

b) Lager von künstlichem Grund, 2 Fuß dick, im Innern der Grotte, worin einige wenige Menschenknochen mit ganzen Knochen lebender und ausgestorbener Thierarten und vielen Kunsterzeugnissen eingebettet waren.

c) Lager von Asche und Holzkohle, sechs Zoll dick, mit zerbrochenen, verbrannten und benagten Knochen von ausgestorbenen und lebenden Säugethieren; auch Heerdsteine und Kunsterzeugnisse; keine Menschenknochen.

d) Ablagerung mit ähnlichem Inhalt und einigen zerstreuten ausgeglühten Kohlen.

e) Böschung von Schutt und Geröll von dem darüber liegenden Hügel heruntergewaschen.

f g) Steinplatte, welche die Höhle verschloß. Ungewiß, ob sie sich bis zu h ausdehnt.

f i) Kaninchengang, welcher zur Entdeckung der Höhle führte.

h k) Ursprüngliche Terrasse, auf welche sich die Höhle öffnete.

N. Nummuliten-Kalkstein des Hügels von Fajoles.

pflegten. Er streckte seinen Arm so tief als möglich hinein und zog zu seiner Ueberraschung einen langen Menschenknochen hervor. Er

grub nun ein Loch durch die Mitte der Böschung und traf in einigen Stunden auf eine große schwere Steinplatte f h. Nach deren Entfernung zeigte sich die Höhle a, 7 oder 8 Fuß hoch, 10 Fuß weit und 7 Fuß tief. Sie war fast ganz mit Knochen gefüllt, darunter zwei ganze Menschenschädel. Die Bevölkerung von Aurignac strömte hinzu, und der Maire Dr. Amiel verordnete, daß alle Knochen herausgenommen und auf dem Pfarrkirchhof wieder eingescharrt werden sollten. Doch vergewisserte er sich vorher als Arzt, daß es Theile von nicht weniger als 17 menschlichen Skeletten von beiden Geschlechtern und allen Altern waren, einige davon waren so jung, daß die Verknöcherung noch nicht ganz vollendet war. Unglücklicherweise wurden die Schädel beim Transport beschädigt; und — was das Schlimmste von Allem ist — nach Verlauf von acht Jahren, als Herr Lartet Aurignac besuchte, kannte der Todtengräber den Platz nicht mehr (oder wollte ihn nicht kennen — der Uebers.), wohin die Skelette waren geworfen worden, so daß dieser reichste Schatz ethnologischer Kenntniß für immer verloren zu sein scheint.

1860 unternahm Herr Lartet, dem Reste ausgestorbener Thiere und Kunsterzeugnisse aus der Grotte und ihrer Umgebung waren gezeigt worden, eine systematische Untersuchung derselben mit Hülfe intelligenter Arbeiter, die er persönlich überwachte. So fand sich der in Fig. 25 dargestellte Zustand. Auf der Terrasse h k lag das Lager c aus Asche und Holzkohle, ungefähr 6 Zoll dick und 6—7 Quadratellen groß und bis zum Eingang der Grotte reichend, in deren Innerem keine Kohlenstücke mehr vorkommen. Unter den Kohlen außerhalb befanden sich Stücke von spaltbarem Sandstein, durch Hitze geröthet, welche auf einer geebneten Fläche des Kalksteins ruhten und einen Heerd gebildet haben müssen. Der nächste Platz, woher dieser Sandstein konnte gebracht sein, ist die entgegengesetzte Seite des Thales.

In der Asche und der darüber liegenden Erde d befand sich eine große Auswahl von Knochen und Werkzeugen; unter den letztern nicht weniger als einige und hundert Feuersteingeräthe, Messer, Pfeil-

spitzen, Schleudersteine und Späne, darunter eines jener Kieselherzen oder Kieselkerne mit zahlreichen Flächen, von dem Stücke oder Messer abgeschlagen waren — was zu beweisen scheint, daß grade an dieser Stelle gelegentlich solche Werkzeuge angefertigt wurden.

Auch fand man außerhalb der Höhle unter andern Gegenständen einen runden, auf zwei Seiten abgeflachten Stein, mit Vertiefungen in der Mitte und aus einer festen Felsart, welche in dieser Gegend der Pyrenäen nicht vorkömmt. Dänische Alterthumsforscher erklären dieses Werkzeug für einen Hammer, womit die Steinmesser bearbeitet wurden, indem man Daumen und Finger in die zwei entgegengesetzten Vertiefungen brachte. Unter den aus Knochen gefertigten Werkzeugen waren Pfeilspitzen ohne Widerhaken, andere Geräthe von Rennthierhorn und eine Ahle oder Nadel aus dem festeren Horn des Rehes. Dieses Instrument war gut geformt und scharf zugespitzt und so wohl erhalten, daß man heute noch harte Thierhaut damit durchstechen könnte.

Durch dieselbe Asche und Erde zerstreut fanden sich die Knochen vieler verschiedener Thiere, welche unten aufgezählt sind — außer zweien mit einem Kreuzchen bezeichneten, welche nur im Innern der Höhle vorkommen.

A. Fleischfresser.

	Zahl der Individuen.
1. Höhlenbär	5—6
2. Brauner Bär	1
3. Dachs	1—2
4. Iltis	1
*5. Höhlenlöwe	1
6. Wilde Katze	1
7. Höhlenhyäne	5—6
8. Wolf	3
9. Fuchs	18—20

B. Pflanzenfresser.

1.	Mammuth	2 Backenzähne
2.	Sibirisches Rhinoceros	1
3.	Pferd	12—15
4.	Esel	1
*5.	Schwein	2 Schneidezähne
6.	Hirsch	1
7.	Irischer Riesenhirsch	1
8.	Rehbock	3—4
9.	Rennthier	10—12
10.	Auerochs	12—15

Die Knochen der Pflanzenfresser bildeten die Mehrzahl; und alle auf der Außenseite der Grotte, welche Mark enthalten mußten, waren ohne Ausnahme geöffnet, wie um dasselbe herauszunehmen; einige von ihnen waren auch verbrannt. Die schwammigen Theile fehlten und sind nach Herrn Lartet von Hyänen, deren Knochen und versteinerte Kothmassen in großer Menge umherlagen, gefressen und abgenagt worden. Diese Raubthiere mögen nach dieser Anschauung den Ort umkreist und die Ueberreste der daselbst öfter gehaltenen Leichenschmäuse verzehrt haben, nachdem sich die menschlichen Besucher zurückgezogen hatten. Viele der Knochen waren auch gestrieft, als ob das Fleisch mit einem Steinmesser davon wäre abgeschabt worden.

Unter den verschiedenen Beweisen dafür, daß die Knochen frisch waren, als sie an den Platz gebracht wurden, wird bemerkt, daß diejenigen der Pflanzenfresser nicht bloß die Zeichen der Herausziehung des Marks und der späteren Benagung trugen, sondern daß sie auch zum Theil durch Feuer in einer Weise bearbeitet waren, welche zeigt, daß sie zu jener Zeit noch alle ihre thierische Materie enthalten haben müssen.

Unter andern Vierfüßern, welche bei den Leichenfesten verzehrt worden zu sein scheinen, und deren Knochen in der Asche gefunden

wurden, waren auch diejenigen eines jungen sibirischen Rhinoceros, zerbrochen und an beiden Enden durch ein Raubthier benagt, so wie die der übrigen Pflanzenfresser.

Außerhalb der großen, die Höhle verschließenden Steinplatte fand sich nicht ein einziger menschlicher Knochen; innen dagegen die Ueberreste von 17 menschlichen Individuen mit einigen Thierknochen und Kunsterzeugnissen. Von deren ursprünglicher Lagerung weiß man nichts. Herr Lartet vermuthete anfangs wegen des geringen Umfangs der Höhle, daß die Körper sich darin in einer hockenden Stellung befunden haben möchten, eine Stellung, welche in den meisten der ganz alten Begräbnißorte angetroffen wird; und er hat sie auch so in seiner idealen Herstellung der Höhle abgebildet, hat aber seitdem diese seine Meinung zurückgezogen.

Tropfstein war nicht in der Grotte, und als erfahrner Kenner der knochenführenden Höhlen in Südfrankreich kam Herr Lartet zu dem Schluß, daß alle Knochen und alles Erdreich, welche er im Innern derselben fand, künstlich eingeführt worden seien. Die Unterlage b, Fig. 25, welche nach Entfernung der Skelette zurückblieb, war ungefähr 2 Fuß dick. Es fanden sich in ihr ungefähr 10 abgelöste Menschenknochen und ein Backenzahn, und die chemische Untersuchung stellte heraus, daß sie genau dieselbe Menge Stickstoff enthielten oder dieselbe Menge thierischer Materie verloren hatten, wie die der ausgestorbenen Thiere, z. B. Rhinoceros, Bär u. s. w. Allerdings reicht eine solche Thatsache allein nicht aus, um deren gleiches Alter zu beweisen, da es möglich wäre, daß ein Knochen, nachdem er seine Gallerte oder thierische Materie bis zu einem gewissen Grade verloren hat, nun in demselben Boden nichts weiter verliert, so daß Knochen von sehr verschiedenem Alter, nachdem sie Tausende von Jahren zusammen in einem besonderen Boden geruht, alle bei demselben hier überhaupt erreichbaren Stadium der Entmischung angekommen sein könnten. Aber in diesem Falle hängt der Beweis für die Gleichaltrigkeit des Menschen mit den ausgestorbenen Thierarten nicht allein von der

mineralischen Beschaffenheit der Knochen ab, und ist diese letztere nur eine Verstärkung für die große Menge anderweitiger Beweise.

Vermischt mit den Menschenknochen im Innern der Grotte, welche zuerst von Bonnemaison entfernt wurden, fanden sich achtzehn kleine runde und flache Platten von einer weißen muscheligen Substanz, angefertigt aus einer Herzmuschelart (Cardium) und in der Mitte durchbohrt, als ob sie in ein Halsband wären zusammengefügt gewesen; ferner fand sich im Boden der Zahn eines jungen Höhlenbären, dessen Krone ihres Schmelzes beraubt und welcher vielleicht so künstlich geformt war, als solle er den Kopf eines Vogels darstellen. Er war der Länge nach durchbohrt, wie zum Aufhängen als Schmuck oder Amulet. Auch fand sich ein Steinmesser, das offenbar niemals gebraucht worden, und das in dieser Beziehung den vielen gebrauchten, die man außerhalb gefunden, unähnlich war, so daß es wohl, wie andre dabeiliegende Kunsterzeugnisse als Theil der Begräbnißceremonien dahin gebracht worden sein mag.

Einige Zähne des Höhlenlöwen (Felis spelaea) und zwei Zähne des wilden Ebers im Innern der Höhle waren vielleicht Andenken an die Jagd. Außen fanden sich keine Ueberreste dieser Thiere.

Im Ganzen boten die Thierknochen im Innern der Höhle einen bemerkenswerthen Gegensatz zu den außen gefundenen, da sie alle ganz und unverletzt waren; keiner war zerbrochen, benagt, halbgefressen, geschabt oder verbrannt, wie die außerhalb liegenden. Sie scheinen bedeckt mit ihrem Fleisch hineingekommen zu sein. Zur Bestätigung dieser Vermuthung wurden auch viele Knochen noch in ihrer natürlichen Skelettverbindung beisammen gefunden, so an einem Orte fast alle Knochen eines Beines eines Höhlenbären unversehrt bei einander. Rechnen wir dazu die gänzliche Abwesenheit von Kohlen im Innern, und wir können kaum zweifeln, daß wir hier einen alten Begräbnißplatz vor uns haben, der durch die Steinplatte vor seiner Oeffnung gegen jegliches Eindringen wilder Thiere ins Innere geschützt war.

John Carver in seinen Reisen ins Innere von Nordamerika in den Jahren 1766—68 (15. Kap.) gab einen genauen Bericht über die Begräbnißfeierlichkeiten eines indianischen Stammes, welcher im jetzigen Jowa, am Zusammenfluß des Mississippi mit dem St. Peterfluß wohnte, und Schiller in seiner berühmten „Nadowessischen Todtenklage" hat seinem Gedicht alle die charakteristischen, von dem englischen Reisenden mitgetheilten Züge dieser Feierlichkeit treu einverleibt, ohne die mancherlei Todtengaben zu vergessen, welche den Körpern der Verstorbenen mit in das Grab gegeben wurden.

Nadowessische Todtenklage.

Bringet her die letzten Gaben,
Stimmt die Todtenklag'!
Alles sei mit ihm begraben,
Was ihn freuen mag.

Legt ihm unters Haupt die Beile,
Die er tapfer schwang,
Auch des Bären fette Keule,
Denn der Weg ist lang;

Auch das Messer scharf geschliffen,
Das vom Feindeskopf
Rasch mit drei geschickten Griffen
Schälte Haut und Schopf;

Farben auch, den Leib zu malen,
Steckt ihm in die Hand,
Daß er röthlich möge strahlen
In der Seelen Land.

Nehmen wir Herrn Lartet's Auslegung der knochenführenden Ablagerungen von Aurignac, sowohl derjenigen außerhalb als derjenigen innerhalb der Grotte an, so fügen sie dem paläontologischen Beweis für das Alter des Menschengeschlechts nichts Neues hinzu, da

wir alle dieselben Säugethiere auch anderswo vergesellschaftet mit Steinwerkzeugen gesehen haben, und da die hier fehlenden, wie Elephas antiquus, Rhinoceros hoemitechus und Hippopotamus major, an andern Plätzen angetroffen wurden. Dagegen mag vielleicht ein entgegengesetzter Beweis auf die Funde von Aurignac gegründet werden. Es mag gesagt werden, und es ist in der That gesagt worden, sie bewiesen, daß einige der ausgestorbenen Säugethiere bis nahe auf unsre Zeit herab lebten: Erstens wegen des modernen Styls der Kunstwerke von Aurignac; zweitens wegen der Abwesenheit irgend welcher Zeichen von wesentlicher Veränderung der Gegend seit jener Zeit, wo die Höhle als Begräbnißplatz gebraucht wurde.

Bezüglich des zuerst geltend gemachten Beweises ist Herr Lartet der Meinung, daß wir kein Recht haben anzunehmen, daß die Verfertiger der verschiedenen Steinwerkzeuge im Sommethal keine Instrumente von Knochen oder Schmuckgegenstände, wie die bei Aurignac gefundenen, gehabt hätten. Auch sind diese letzteren außerordentlich roh im Vergleich mit andern aus der Steinperiode in Frankreich, deren späteres Alter paläontologisch, wenigstens in negativer Weise, bewiesen werden kann. So befindet sich z. B. bei Savigné, in der Nähe von Civray (Dep. Vienne), eine Höhle, in welcher keine ausgestorbenen Thiere, aber Ueberreste des Rennthiers in großer Menge vorhanden sind. Die hier gefundenen Kunstwerke aus der Steinperiode bekunden einen bedeutenden Fortschritt der Geschicklichkeit über die Stufe hinaus, welche in der Aurignachöhle angetroffen wird. Unter den Savigné-Gegenständen ist ein Hirschknochen, mit Figuren von zwei Thieren, welche offenbar Hirsche darstellen sollen und durch Außenlinien wie mit einem spitzen Stein eingravirt sind. In einer andern Höhle, der von Massat, im Departement Arriège, welche Herr Lartet der Periode des Auerochsen zuschreibt, eines Thieres, welches das Rennthier in Südfrankreich überlebte, finden sich knöcherne Instrumente aus einem noch mehr vorgeschrittenen Stadium der Kunst, so z. B. Pfeile mit Widerhaken und mit einer schmalen Furche in der Spitze, welche

zur Aufnahme von Gift gedient haben mag; ferner eine Nadel von Vogelknochen, feingeformt, mit einem Oehr am einen Ende, und ein Hirschhorn, auf welchem das Bild eines Vogelkopfes eingeritzt ist, mit einem Loch am einen Ende, um es aufzuhängen. Hier sieht man vielleicht, meint Herr Lartet, das früheste bekannte Beispiel eines s. g. Schattenrisses.

Die Thierwelt des Auerochsen (Bison europaeus) stimmt mit der der älteren Seewohnungen in der Schweiz überein, in denen bisher das Rennthier fehlte; während dasselbe in einer Schweizer Höhle in Mont Salève, gefunden wurde, welche Herr Lartet für älter hält, als die Seewohnungen.

Gemäß dieser Ansicht hat die Säugethierwelt wenigstens zwei Schwankungen erlitten, seit die Reste einiger ausgestorbenen Vierfüßer als Leichengaben bei der Begräbnißhöhle von Aurignac gegessen und verbrannt wurden.

Was den zweiten Punkt oder die Abwesenheit geographischer Veränderungen der Gegend bei der Grotte von Aurignac angeht, so muß daran erinnert werden, daß es ein normales Verhalten der Erdoberfläche ist, an einzelnen Punkten große Veränderungen Platz greifen zu lassen, während andre, oft ganz nahe gelegene, Districte ganze Zeitalter lang ohne irgend eine Umänderung bleiben. Flüsse, Meereswogen, Vulkane, Sinken und Aufsteigen arbeiten hier, Jahrhundert für Jahrhundert, zerstörend und umändernd, während nahebei ein alter Wald, eine ausgedehnte Haide, eine glänzende Stadt unbeweglich und harmlos zu bestehen fortfahren. Wäre das Schuttdach, welches jenen alten Heerd mit seinen Kohlen und das Steinportal der Grotte von Aurignac dem Auge verhüllte, aller menschlichen Dazwischenkunft einige tausend Jahre der Zukunft weiter entgangen, so ist kein Grund zu vermuthen, daß der Bach am Fuße des Hügels von Fajoles denselben unterhöhlt haben würde. Der einzige Effect dieser Zeit würde eine Verdickung jenes schützenden Schuttdaches gewesen sein. Wir haben in gar manchem Thal der Auvergne innerhalb fünf-

zig Fuß vom gegenwärtigen Flußbette einen vulkanischen Kegel von lockerer Asche, mit einem Krater auf seinem Gipfel, von welchem mächtige Ströme basaltischer Lava herabgeflossen sind und das alte Strombette verdrängt haben. Durch die Gewalt des Stromes sind im Lauf der Jahre mächtige Massen der harten Basaltsäulen, Pfeiler nach Pfeiler, entfernt worden, wie auch viel feinzertheilte Lava*). Die Flüsse haben selbst in einigen Fällen nicht bloß den sie beengenden Basalt, sondern auch den darunter liegenden Gneis bis zu fünfzig Fuß Tiefe durchschnitten; dennoch steht der Aschenhügel, eine unzusammenhängende Masse von Schlacken und schwammigen Auswurfsmassen, unbelästigt daneben. Wären die Wasser einst, wenn auch nur für einen Tag, hoch genug gestiegen, um den Fuß eines dieser Kegel zu erreichen — wäre nur eine einzige Fluth von 50 oder 60 Fuß Höhe seit dem letzten Ausbruch gekommen, ein großer Theil dieser Vulkane müßte unvermeidlich ebenso leicht hinweggeschwemmt worden sein, wie alle Spuren des Kohlenlagers mit seinen dabeiliegenden Knochen durch den Rodes bei Aurignac würden zerstört worden sein, wenn derselbe seit den Tagen des Mammuth, Rhinoceros und Höhlenbären fünfzig Fuß über seinen gegenwärtigen Stand gestiegen wäre.

Die Aurignachöhle fügt unserer schon bekannten Liste ausgestorbener Vierfüßer, welche einst gleichzeitig mit dem Menschen lebten, keine neue Art hinzu. Aber wenn die fossilen Denkmale eine richtige Auslegung erhalten haben — wenn wir am nördlichen Abhange der Pyrenäen eine menschliche Begräbnißstätte und vor dem Steinportal derselben einen Ort vor uns haben, wo Leichenfeste begangen wurden, im Innern derselben aber Zeichen, daß den Abgeschiedenen Fleisch auf ihren Weg in das Land der Geister mitgegeben wurde, während unter den Leichengaben Waffen sich befinden, um in andern Gefilden den Riesenhirsch, den Höhlenlöwen, den Höhlenbären und das wollige Rhinoceros zu jagen — so ist es uns gelungen, die heiligen Begräb-

*) Beispiele: Puy Rouge bei Chalucet und Puy de Tartaret bei Nechers. Siehe Scroop's Volcanoes of Central France, S. 97, 1858.

mißbräuche und — was noch merkwürdiger ist — den Glauben an ein künftiges Leben in Zeiten hinauf zu verfolgen, welche weit vor aller Geschichte und Ueberlieferung liegen. So roh und abergläubisch der Wilde jener entfernten Zeit auch gewesen sein mag, so verdiente er doch durch seine Hoffnungen auf ein Jenseits*) das Beiwort „edel", welches Dryden (Belagerung von Granada, erster Theil, erster Act, erste Scene) Demjenigen beilegt, den er sich selbst als den ersten Anfang unsrer Rasse ausgemalt zu haben scheint:

„— — als die Natur erschuf den ersten Mann,
„Und roh in Wäldern tief der edle Wilde rann!"

*) Wohl besser: durch seine menschliche Natur und die in dieser schlummernden Anlagen — Anm. d. Uebersetzers.

Anhang

zu diesem Kapitel und zu dem Abschnitt über den Begräbnißplatz von Aurignac.

In dem Anhang C zur dritten Auflage seines Werkes fügt Herr Lyell dem Vorstehenden über den Begräbnißplatz von Aurignac noch mehreres Neue und bisher Ungedruckte hinzu, das ihm von Herrn Lartet selbst im August 1863 in Paris mitgetheilt wurde. Es geht daraus in Kürze hervor, daß in Folge einer zweiten Untersuchung die Annahme, als seien die Leichen in hockender oder sitzender Stellung beigesetzt worden, wohl nicht richtig ist; sie wurden vielmehr sehr wahrscheinlich horizontal übereinander gelegt. Auch fand sich ein Fußknochen eines Elefanten im Innern der Höhle, der offenbar von fleischfressenden Thieren angenagt war; er ist der einzige benagte Knochen im Innern und wurde wohl als einer der letzten hineingeworfen. Bei einem dritten Besuch untersuchte Lartet auch den bei Gelegenheit der ersten Ausgrabung und Wegführung der Leichen zur linken Seite der Grotte aufgehäuften Schutt und fand darin ungefähr hundert bearbeitete Feuersteine, einige Zähne und Knochen von Fleischfressern, und Knochen von Rennthier, Ochs und Rhinoceros neben 68 verschiedenen Menschenknochen, hauptsächlich von Hand und Fuß, und einer halben menschlichen Kinnlade mit Zähnen, alle erwachsenen Individuen von geringer Größe angehörig. Eine Ausnahme machten nur zwei Stücke, welche einem Individuum von zwar nicht bedeutender Größe, aber von wenigstens verhältnißmäßig ansehnlicher Gestalt angehört haben

mögen. Lartet fand auch unter dem Schutt eine große Anzahl von Topfscherben, von denen einige in der Sonne getrocknet, andere halb gebacken erschienen — alle aber mit der Hand und aus einem Thon von verschiedener Feinheit gearbeitet; endlich verschiedene Schmuckgegenstände aus harten Knochentheilen.

Man kann daraus schließen, daß die Rasse, welcher jener Begräbnißplatz diente, allerdings von einer kleinen Statur gewesen sein muß; aber dieser Schluß ist nicht durch eine Beobachtung von Dr. Amiel herbeigeführt, wie Herr Lyell irrthümlicherweise in den beiden ersten Ausgaben seiner Schrift angegeben hatte.

Elftes Kapitel.

Ueber das Alter menschlicher Fossilien aus Le Puy in Mittelfrankreich und aus Natchez am Mississippi.

Unter den fossilen*) Ueberresten der menschlichen Rasse, welche Anspruch auf hohes Alterthum haben, und welche viele Jahre die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, sind zwei der hervorragendsten Beispiele:

1) „Der fossile Mensch von Denise", enthält die Ueberreste von mehr als einem Skelett und wurde in einer vulkanischen Breccie nahe bei der Stadt Le Puy — en-Velay in Mittelfrankreich gefunden.

2) Der fossile Menschenknochen von Natchez am Mississippi, stammt angeblich aus einer Ablagerung, welche Ueberreste des Mastodon und Megalonyx enthält.

Nachstehend das Genauere!

---

*) Ich habe es vorgezogen, den Ausdruck „fossil" hier beizubehalten und denselben nicht mit dem gewöhnlichen deutschen Ausdruck „versteinert" zu übersetzen, weil dieser letztere irrige Vorstellungen bei dem Leser wecken könnte. Es handelt sich bei den Ueberresten des Menschen aus der Vorzeit viel weniger um den größeren oder geringeren Grad ihrer s. g. „Versteinerung" oder Durchbringung mit Auflösungen versteinernder Salze, da diese Durchbringung von sehr zufälligen Umständen abhängig ist oder sein kann, sondern um Bestimmung ihres Alters im Verhältniß zu den sie einschließenden Erdschichten und der sie umgebenden (zum Theil ausgestorbenen und ganz andre Verhältnisse als die heutigen voraussetzenden) Thierwelt. Das lateinische Grundwort fossilis bedeutet übrigens nur Etwas, das aus der Erde ausgegraben wird. Der Uebersetzer.

Der fossile Mensch von Denise.

Ein Bericht über die so benannten fossilen Ueberreste wurde zuerst 1844 von Aymard von Le Puy, einem als Paläontolog und Alterthumsforscher gleich anerkannten Schriftsteller, gegeben*). Herr Pictet, nachdem er den Ort besucht, war der Meinung, daß die fossilen Knochen der Zeit der letzten Vulkanausbrüche in Velay angehört hätten, fügte aber ausdrücklich hinzu, daß diese Folgerung, obgleich sie einschließen möchte, daß der Mensch gleichzeitig mit dem ausgestorbenen Elefanten gelebt habe, doch nicht den Satz nach sich ziehe, daß die menschliche Rasse älter sei als die Anfüllung der französischen und belgischen Höhlen mit den Knochen ausgestorbener Säugethiere**).

Auf einer Versammlung des „Wissenschaftlichen Congresses" von Frankreich in Le Puy im Jahr 1856 wurde die Frage über das Alter der Knochen von Denise weitläufig verhandelt und durch erfahrne Forscher die Meinung ausgesprochen, daß das fragliche, im Museum in Le Puy aufbewahrte Probestück nicht untergeschoben sei, sondern daß die Menschenknochen durch natürliche Ursachen in der Tuffmasse, in der wir sie erblicken, eingeschlossen worden seien.

1859 besuchten die Herren Hébert, Professor, und Lartet und etwas später in demselben Jahr ich selbst den Ort, wo jedoch unsre eignen Nachgrabungen an Ort und Stelle erfolglos blieben. Auch sprach ich den Landmann, der mit seinen eignen Händen und aus seinem eignen Weinberg, nicht weit vom Gipfel des Vulkans, die Knochen hervorgezogen hatte.

Es bestehen die fraglichen Ueberreste aus einem Stirnbein und einigen andern Schädeltheilen, einschließlich der oberen Kinnlade und ihrer Zähne, beide von einem erwachsenen und einem jungen Individuum; ferner einer Speiche (radius), einigen Lendenwirbeln und einigen Mittelfußknochen. Sie liegen alle in einem leichten porösen

*) Bulletin de la Société Géologique de France, 1844—47.

**) Traité de Paléontologie, Band I, S. 152, 1853.

Tuff, der an Farbe und mineralischer Zusammensetzung den Auswürfen verschiedener der letzten Ausbrüche von Denise gleicht. An einen Betrug oder künstliche Zusammensetzung kann bei diesem Probestück nicht gedacht werden, wenn auch später andre Tuffstücke mit menschlichen Resten darin als von demselben Platze kommend verkauft wurden, deren Ursprung mindestens zweifelhaft ist. Ich sah ein solches als verdächtig angesehenes Stück bei Herrn Pichot-Dümazel, einem Advokaten in Le Puy, in Bezug auf welches mir übrigens ein erfahrner Anatom bemerkte, daß die richtige künstliche Zusammensetzung der 38 Knochen der Hände und Finger oder der 16 Handwurzelknochen ohne irgend einen Fehler und namentlich ohne Verwechslung der Knochen der rechten und der linken Seite die Fähigkeiten und Kenntnisse der verdächtigen Personen weit überschritte.

Angenommen indessen, die hohen Preise, welche in Le Puy für „menschliche Fossilien“ gegeben wurden, möchten einige Betrugsfälle veranlaßt haben, so bleibt doch die interessante Frage zu erörtern, ob die Annahme der Aechtheit eines einzelnen Fossils, wie dasjenige im Museum von Le Puy, uns berechtigt, dem Menschengeschlecht eine noch ältere Existenz in Frankreich zuzuschreiben, als diejenige ist, welche aus den vielen andern in den letzten 7 Kapiteln vorgeführten Thatsachen abgeleitet werden kann. Nach Herrn Felix Robert nun, der die vulkanischen Alluvionen von Denise studirt hat, kommen solche Tuffblöcke, genau wie der im Museum von Le Puy, auf der Seite von Cheyrac und Dorf Malouteyre häufig vor, und schreibt er dieselben dem letzten Ausbruch des Vulkans zu. Darin hat man die Ueberreste der Höhlenhyäne und des Flußpferds (Hippopotamus major) gefunden. Die Dampf- und Gasausbrüche aus dem Krater von Denise brachen durch tertiären Blätterthon und warfen kleine Stücke davon, bald wenig verändert, bald halb in Schlacke verwandelt, in großer Menge aus, während andre Theile sich in einem Zustand kieseligen Schlamms befinden mußten. Schauer von diesen Massen, welche die Neapolitaner Wasser- oder Schlammlava nennen, mögen wohl im Stande gewesen

sein, Menschen, wenn es damals welche gab, zusammen mit wilden Thieren im Tuff zu begraben. Von nahe dem Platze, von welchem der Block mit den Menschenknochen genommen sein soll, floß ein deutlich erkennbarer Lavastrom an den Seiten des Hügels herunter, innerhalb weniger Fuße von der Alluvialebene des Borne, eines Nebenflusses der Loire, an dessen andrer Seite die Stadt Le Puy steht. Seine ununterbrochene Ausdehnung bis zu einem so niedrigen Punkte zeigt deutlich, daß das Thal damals schon fast bis zu seinem gegenwärtigen Stande ausgetieft war.

Nun wissen wir, daß das Alluvium desselben Bezirks von nachpliocenem Datum ist; denn es enthält rund um Le Puy die Knochen des Mammuth und sibirischen Rhinoceros. Dieses gibt ein paläontologisches Zeugniß für das Alter des Menschenskeletts von Denise, wenn wir annehmen, daß dasselbe gleichaltrig mit jenem Lavastrom ist.

Dieser Punkt ist darum wichtig, weil einige Geologen die Aechtheit des „fossilen Menschen von Denise" grade darum nicht anerkennen wollten, weil sonst folgen würde, daß der Mensch Zeitgenosse einer noch älteren Thierwelt oder der des Elephas meridionalis (vorweltliche, wesentlich auf das Gebiet des Mittelmeer's beschränkte Elefanten-Art — der Uebers.) gewesen sein müsse. Eine solche Thierwelt findet sich versteinert in einem anderen Tufflager, welches denjenigen Hügelabhang bedeckt, der dem früher genannten und das Probestück enthaltenden gegenüberliegt. Die aus diesem älteren Tuff erhaltenen Thiere sind Elephas meridionalis, Hippopotamus major, Rhinoceros megarhinus, Antilope torticornis, Hyaena brevirostris und zwölf andere von den Geschlechtern Pferd, Ochs, Hirsch, Ziege, Tiger u. s. w. — alle von für ausgestorben gehaltenen Arten. Diesen Tuff betrachtet Herr Robert als Product eines viel älteren Ausbruchs des benachbarten Berges St. Anne — eines Vulkans, der weit mehr verwüstet und abgewaschen ist als der Denise und der als ein Mittelglied zwischen den älteren und neueren Vulkankegeln von Velay angesehen wird.

Diese durch Elephas meridionalis und seine Begleiter charakterisirte Thierwelt muß nun für noch älter, als die Steinwerkzeuge von St. Acheul gehalten werden, wie aus einer Vergleichung der verschiedenen Flußthäler und ihrer organischen Ueberreste hervorgeht. Die Steinäxte-führenden Kieslager der Somme und Seine gehören der Periode des Mammuth an, welche gleichzeitig mit den letzten Vulkanausbrüchen in Mittelfrankreich verlaufen sein mag; und wir können — auch ohne die Hülfe der Deniser Versteinerung — annehmen, daß der Mensch dieselben noch gesehen hat, während von den älteren mit Elephas meridionalis gleichzeitigen Ausbrüchen dieses bis jetzt nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann — —*)

---

*) Seit dem Erscheinen der letzten Ausgabe dieses Buchs hat mein Freund Desnoyers, wohlbekannt als Archäolog und Geolog, eine sehr wichtige Abhandlung eines Zusammenvorkommens des Menschen mit Elephas meridionalis in einer vor-Eiszeit-lichen Bodenbildung bei Chartres, welche noch älter ist, als das Diluvium der Somme und Seine — veröffentlicht. Die für eine so frühzeitige Existenz des Menschen angeführten Beweise bestehen in Streifen, Furchen, Schnitten, Einschnitten und andern Zeichen an der Oberfläche gewisser fossiler Knochen, welche in dem geschichteten Sand und Kies von Saint-Prest enthalten sind.

Ich prüfte selbst im Juli 1863 in Gesellschaft des Herrn Verfassers die Localität und die Knochenbeweisstücke, nachdem ich schon in den ersten Auflagen meiner Schrift darauf hingewiesen und festgestellt hatte, daß die Bodenbildung bei Chartres mit zahlreichen Ueberresten von Elephas meridionalis jedenfalls viel älter sein müsse, als das Diluvium der Somme und Seine mit seinen Einschlüssen von Mammuth und Steinwerkzeugen. An einer andern Stelle hatte ich auch bemerkt, wie viel weiter der Ursprung des Menschen zurückgeschoben werden müsse, wenn es gelingen würde, in diesen älteren Bildungen Spuren seines Daseins zu entdecken.

Werkzeuge von Knochen oder Stein sind bis jetzt in ungestörten Kiesbetten von St. Prest nicht entdeckt worden. Die Knochen, auf welche Herr Desnoyers seine Ansicht stützt, gehören hauptsächlich den Geschlechtern Elefant, Rhinoceros, Flußpferd und Hirsch an und sind zum Theil von ihm mit eignen Händen aus dem Kies hervorgezogen worden, ohne daß man nöthig gehabt, zur Reinigung derselben von dem locker anhängenden Sand oder Kies Gewalt anzuwenden. Die Schnitte und Streifen an vielen derselben sind so, daß sie weder neuerdings hervorgebracht, noch durch natürliche Ursachen, wie Rollen im Flußbett, Wirkung von Eisschollen u. dergl., allein erzeugt sein können. Dagegen können zufolge angestellten Versuchen viele jener Streifen und Einschnitte den Zähnen von Nagethieren zugeschrieben werden.

Menschliches Fossil von Natchez am Mississippi.

Es war schon (Seite 26) die Rede von Dr. Dowler's Versuch, das Alter des im Mississippidelta bei Neuorleans unterhalb vier Cypressenwäldern gefundenen menschlichen Skeletts zu bestimmen. In diesem Falle fanden sich Reste ausgestorbener Thiere nicht in der Nähe — während in einem andern Theile des Mississippibeckens ein menschlicher Knochen in Gesellschaft der Knochen des Mastodon und Megalonyx gefunden wurde, von welchem man voraussetzt, daß er aus einem noch älteren Anschwemmungslager ausgewaschen worden ist.

Nachdem ich den Platz 1846 besucht, beschrieb ich die geologische Lagerung der Knochen und erörterte ihr wahrscheinliches Alter mit einer, wie ich gestehen muß, größeren Parteilichkeit für die Unwahrscheinlichkeit einer gleichzeitigen Begrabung des Menschen und Mastodon*), als nach dem heutigen Stand unsrer Kenntnisse gerechtfertigt erscheinen kann.

Immerhin bleibt eine Anzahl solcher Einschnitte und Narben übrig, welche nach Herrn Desnoyers Meinung keiner andern Ursache, als menschlicher Bearbeitung zugeschrieben werden können; und wenn menschliche Werkzeuge bis jetzt noch nicht in den Kieslagern von St. Prest gefunden worden sind, so kann dieser Umstand allein noch nicht als Gegenbeweis geltend gemacht werden. Jedenfalls ist die Kunst der Entzifferung jener merkwürdigen Schnitte und Zeichen an fossilen Knochen noch so sehr in ihrer Kindheit, daß man ein bestimmtes Urtheil über diesen Gegenstand vorerst noch zurückhalten muß. Hoffentlich wird die Arbeit des Herrn Desnoyers Anlaß zu weiteren Entdeckungen geben und sind wir vielleicht schon auf dem Wege dazu, so unbestimmt und dunkel auch die jetzigen Beweise noch sind. „Kommende Ereignisse werfen ihre Schatten voraus;" und jedenfalls ist die Erklärung des Herrn Desnoyers bis jetzt für sehr viele Fälle die natürlichste von allen, die man geben kann.

Auszug aus dem Anhang A. des Verfassers zur dritten Auflage.

*) Mastodon — ein elefantenartiges Thier, dessen Ursprung sich bis auf den Anfang der Tertiärperiode verfolgen läßt, während Knochenüberreste von der Fortexistenz seiner Nachkommen unter mancherlei Abarten bis in die letzte Erdperiode hinein Zeugniß ablegen. Mastodonten bewohnten vor und später mit dem Mammuth einen großen Theil der Erdoberfläche, in mehreren Arten, die bald kleiner, bald ansehnlich größer als der Elefant der Jetztzeit waren. Es unterscheidet sich vom Elefanten hauptsächlich durch einen längeren Rumpf und niedrigere Gliedmaaßen;

Diese durch Elephas meridionalis und seine Begleiter charakterisirte Thierwelt muß nun für noch älter, als die Steinwerkzeuge von St. Acheul gehalten werden, wie aus einer Vergleichung der verschiedenen Flußthäler und ihrer organischen Ueberreste hervorgeht. Die Steinäxte=führenden Kieslager der Somme und Seine gehören der Periode des Mammuth an, welche gleichzeitig mit den letzten Vulkanausbrüchen in Mittelfrankreich verlaufen sein mag; und wir können — auch ohne die Hülfe der Deniser Versteinerung — annehmen, daß der Mensch dieselben noch gesehen hat, während von den älteren mit Elephas meridionalis gleichzeitigen Ausbrüchen dieses bis jetzt nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann — —*)

---

*) Seit dem Erscheinen der letzten Ausgabe dieses Buchs hat mein Freund Desnoyers, wohlbekannt als Archäolog und Geolog, eine sehr wichtige Abhandlung eines Zusammenvorkommens des Menschen mit Elephas meridionalis in einer vor=Eiszeit=lichen Bodenbildung bei Chartres, welche noch älter ist, als das Diluvium der Somme und Seine — veröffentlicht. Die für eine so frühzeitige Existenz des Menschen angeführten Beweise bestehen in Streifen, Furchen, Schnitten, Einschnitten und andern Zeichen an der Oberfläche gewisser fossiler Knochen, welche in dem geschichteten Sand und Kies von Saint=Prest enthalten sind.

Ich prüfte selbst im Juli 1863 in Gesellschaft des Herrn Verfassers die Localität und die Knochenbeweisstücke, nachdem ich schon in den ersten Auflagen meiner Schrift darauf hingewiesen und festgestellt hatte, daß die Bodenbildung bei Chartres mit zahlreichen Ueberresten von Elephas meridionalis jedenfalls viel älter sein müsse, als das Diluvium der Somme und Seine mit seinen Einschlüssen von Mammuth und Steinwerkzeugen. An einer andern Stelle hatte ich auch bemerkt, wie viel weiter der Ursprung des Menschen zurückgeschoben werden müsse, wenn es gelingen würde, in diesen älteren Bildungen Spuren seines Daseins zu entdecken.

Werkzeuge von Knochen oder Stein sind bis jetzt in ungestörten Kiesbetten von St. Prest nicht entdeckt worden. Die Knochen, auf welche Herr Desnoyers seine Ansicht stützt, gehören hauptsächlich den Geschlechtern Elefant, Rhinoceros, Flußpferd und Hirsch an und sind zum Theil von ihm mit eignen Händen aus dem Kies hervorgezogen worden, ohne daß man nöthig gehabt, zur Reinigung derselben von dem locker anhängenden Sand oder Kies Gewalt anzuwenden. Die Schnitte und Streifen an vielen derselben sind so, daß sie weder neuerdings hervorgebracht, noch durch natürliche Ursachen, wie Rollen im Flußbett, Wirkung von Eisschollen u. dergl., allein erzeugt sein können. Dagegen können zufolge angestellten Versuchen viele jener Streifen und Einschnitte den Zähnen von Nagethieren zugeschrieben werden.

Menschliches Fossil von Natchez am Mississippi.

Es war schon (Seite 26) die Rede von Dr. Dowler's Versuch, das Alter des im Mississippidelta bei Neuorleans unterhalb vier Cypressenwäldern gefundenen menschlichen Skeletts zu bestimmen. In diesem Falle fanden sich Reste ausgestorbener Thiere nicht in der Nähe — während in einem andern Theile des Mississippibeckens ein menschlicher Knochen in Gesellschaft der Knochen des Mastodon und Megalonyx gefunden wurde, von welchem man voraussetzt, daß er aus einem noch älteren Anschwemmungslager ausgewaschen worden ist.

Nachdem ich den Platz 1846 besucht, beschrieb ich die geologische Lagerung der Knochen und erörterte ihr wahrscheinliches Alter mit einer, wie ich gestehen muß, größeren Parteilichkeit für die Unwahrscheinlichkeit einer gleichzeitigen Begrabung des Menschen und Mastodon*), als nach dem heutigen Stand unsrer Kenntnisse gerechtfertigt erscheinen kann.

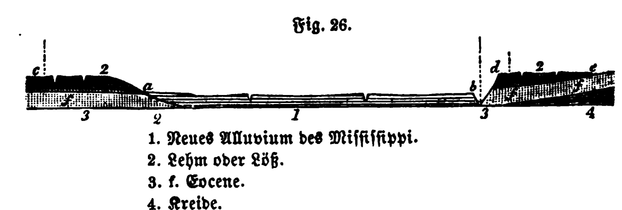
Immerhin bleibt eine Anzahl solcher Einschnitte und Narben übrig, welche nach Herrn Desnoyers Meinung keiner andern Ursache, als menschlicher Bearbeitung zugeschrieben werden können; und wenn menschliche Werkzeuge bis jetzt noch nicht in den Kieslagern von St. Prest gefunden worden sind, so kann dieser Umstand allein noch nicht als Gegenbeweis geltend gemacht werden. Jedenfalls ist die Kunst der Entzifferung jener merkwürdigen Schnitte und Zeichen an fossilen Knochen noch so sehr in ihrer Kindheit, daß man ein bestimmtes Urtheil über diesen Gegenstand vorerst noch zurückhalten muß. Hoffentlich wird die Arbeit des Herrn Desnoyers Anlaß zu weiteren Entdeckungen geben und sind wir vielleicht schon auf dem Wege dazu, so unbestimmt und dunkel auch die jetzigen Beweise noch sind. „Kommende Ereignisse werfen ihre Schatten voraus;" und jedenfalls ist die Erklärung des Herrn Desnoyers bis jetzt für sehr viele Fälle die natürlichste von allen, die man geben kann.

Auszug aus dem Anhang A. des Verfassers zur dritten Auflage.

*) Mastodon — ein elefantenartiges Thier, dessen Ursprung sich bis auf den Anfang der Tertiärperiode verfolgen läßt, während Knochenüberreste von der Fortexistenz seiner Nachkommen unter mancherlei Abarten bis in die letzte Erdperiode hinein Zeugniß ablegen. Mastodonten bewohnten vor und später mit dem Mammuth einen großen Theil der Erdoberfläche, in mehreren Arten, die bald kleiner, bald ansehnlich größer als der Elefant der Jetztzeit waren. Es unterscheidet sich vom Elefanten hauptsächlich durch einen längeren Rumpf und niedrigere Gliedmaaßen;

In der Breite von Vicksburg (32° 50′ N.) ist die breite, flache Alluvialebene des Mississippi ab (Fig. 26) an ihrer östlichen Seite durch ein Tafelland d e begrenzt, welches ungefähr 200 Fuß höher als der Fluß liegt und sich zwölf Meilen ostwärts langsam aufsteigend erstreckt. Diese Hochebene endigt plötzlich bei d in einer Linie senkrechter Klippen oder Abhänge, deren Fuß unaufhörlich durch den großen Strom unterwaschen wird.

Fig. 26.



1. Neues Alluvium des Mississippi.
2. Lehm oder Löß.
3. f. Eocene.
4. Kreide.

Das Tafelland d e besteht bei Vicksburg, aus welcher Gegend der Durchschnitt in Fig. 26 genommen ist, aus die Tertiärschichten f f überlagerndem Lehm. Zwischen dem Lehm und der Tertiärbildung ist gewöhnlich eine Ablagerung von geschichtetem Sand und Kies, welche große Stücke verkieselter Korallen und die Trümmer von älteren paläozoischen Felsen enthält. Das Alter dieser Zwischenanschüttung, welche bei Natchez 140 Fuß dick ist, ist noch nicht bestimmt; aber sie mag vielleicht der Eisperiode angehören. Natchez ist in grader Linie ungefähr 80 (engl.) Meilen südlich von Vicksburg entfernt, auf demselben linken Ufer des Mississippi. Hier und da ist ein Abhang, dessen obere sechzig Fuß aus demselben kalkigen Lehm wie bei Vicksburg bestehen, ein Lehm, der dem Rheinlöß im mineralischen Charakter nicht bloß, sondern auch in Bezug auf seine Versteinerungen gleicht, welche bisweilen fehlen und bisweilen in ungeheurer Menge vorhanden sind.

Die Muscheln sind dabei so zahlreich, daß ich 1846 im Stande war, bei Natchez in wenigen Stunden nicht weniger als zwanzig

---

auch die Zähne sind anders, indem auf der Kaufläche der Backenzähne warzige Querhöcker vorhanden sind, daher auch die Benennung Mastodon, d. h. Zitzenzahn.
Anm. d. Uebersetzers.

Arten der Geschlechter Helix, Helicina, Pupa, Cyclostoma, Achatina und Succinea zu sammeln, alle identisch mit den noch jetzt dort lebenden Arten. An manchen Stellen geht der erwähnte Lehm in eine Ablagerung über, die offenbar in einem See oder Sumpf gebildet wurde und Muscheln der Geschlechter Limnea, Planorbis, Paludina, Physa und Cyclas enthält, ebenfalls neue amerikanische Arten. Solche Seeen oder Sümpfe bilden sich leicht in allen großen Alluvial- oder Stromebenen, wo der Fluß öfter seinen Lauf wechselt, können aber auch hier grade durch theilweise Einsenkungen während Erdbeben veranlaßt sein. 1811—12 fanden solche Erdbeben statt, welche die Gegend um Natchez vielfach erschütterten und zerrissen. Diesen Vorgängen verdankt unter andern ein enges Thal bei Natchez, die s. g. Mammuthschlucht, ihre Entstehung; sie ist sieben Meilen lang und an manchen Stellen sechzig Fuß tief und hat zahlreiche Nebenververzweigungen. Vor 1812 wurde noch oben über der Stelle dieses jetzigen Wasserlaufs hinweggepflügt.

In dieser Mammuthschlucht, welche durch das Wasser fortwährend erweitert und verlängert wird, wurden aus einer thonigen Ablagerung unmittelbar unter dem Lehm Knochen des Ohio-Mastodon, einer Art des Megalonix, sowie Knochen der Geschlechter Pferd, Ochs und andrer erloschener und lebender Thiere losgelöst und waren an den Fuß der Abhänge gefallen. Vermischt damit entdeckte Dr. Dickeson von Natchez einen Beckenknochen eines Menschen, das s. g. os innominatum (ungenanntes Bein oder Hüftbein), welches ich in der Sammlung des obengenannten Herrn sah. Dasselbe befand sich in demselben Zustand der Erhaltung und hatte dieselbe schwarze Farbe, wie die übrigen Fossilien; und man glaubte, daß es wie diese aus einer Tiefe von ungefähr 60 Fuß unter der Oberfläche gekommen sei. Bei meinem zweiten Besuch in Amerika, 1846, stellte ich als mögliche Erklärung dieses merkwürdigen Zusammenvorkommens eines Menschenknochen mit Ueberresten von Mastodon und Megalonix die Vermuthung auf, daß der erstere vom oberen Rand der Klippe möchte

hinabgefallen sein, während die Thierreste aus ihrer tieferen Lagerung losgelöst wurden, und daß so eine zufällige Vermischung beider stattgefunden habe. Die schwarze Farbe möchte die Knochen vielleicht durch langes Liegen in einem Torfmoor erhalten haben.

Nach dem damaligen Stand unsrer Kenntnisse und ohne das Zeugniß eines Geologen, der den Knochen selbst aus dem Mutterstein hervorgezogen, war ich zu einer solchen Erklärung gewissermaßen gezwungen, während ich heute die fragliche Bodenschichte von Natchez mit Resten von Mastodon und Megalonix nicht für älter halten kann, als die Sommethal-Ablagerung mit ihren Feuersteinwerkzeugen und den Resten von Mammuth und Hyäne. Denn in Europa und Amerika gehören die Land- und Süßwasser-Muscheln, welche die ausgestorbenen Dickhäuter begleiten, lebenden Arten an, und ich konnte in dem Natchez-Lehm keine Muschel entdecken, welche dem Mississippi-Becken so fremd ist, wie es z. B. die Cyrena fluminalis den Flüssen des modernen Europa ist. Wollte man daher bloß nach s. g. conchologischen Thatsachen urtheilen, so müßte man die Ablagerungen von Abbeville für älter als den Löß von Natchez halten.

Meine Aufstellung aus dem Jahre 1846 ging zum Theil aus der Ueberzeugung hervor, daß der alte Natchez-Lehm älter als das ganze moderne Mississippi-Delta sein müsse. Hat nun das jetzige Mississippi-Delta nach meiner Berechnung viele Jahrtausende von Jahren für sein Wachsthum gebraucht*), so würde folgen, daß wenn der Natchez-

*) Ueber die Zeitberechnung des Mississippi-Delta bemerkt Herr Lyell in dem Anhang D zur dritten Auflage seines Buches, nachdem er in den beiden ersten Auflagen das Alter des Delta auf mehr als hunderttausend Jahre angegeben hatte, noch Folgendes:

In meinem Buch: „Ein zweiter Besuch in den Vereinigten Staaten“, Band II, S. 248 versuchte ich eine grobe Schätzung der Zahl der Jahre zu geben, welche der Mississippi nöthig haben mußte, um eine solche Masse von Stoff abzulagern, wie sie jetzt sein Delta und die große Alluvialebene oberhalb bildet. Nach den besten Beobachtungen, über die ich damals (1845) verfügen konnte, betrug die Schätzung der festen Theile im Fluß 1/3000 der Wassermasse, und auch spätere Schätzungen weichen davon nicht wesentlich ab, während dagegen nach neueren Beobachtungen

Mensch gleichzeitig mit dem Mastodon gelebt hat, Amerika bereits viele Zehntausende von Jahren vor unserer Zeit von der menschlichen Rasse bevölkert war. Aber wäre das selbst wahr, so könnten wir doch aus geologischen Thatsachen nicht annehmen, daß der Natchez-Knochen älter sein müsse, als die alten Steinäxte von St. Acheul. Gehen wir den Mississippi von Natchez nach Vicksburg aufwärts und treten dann in das Flußgebiet des Ohio ein, so werden wir überall in einer gewissen Höhe über der Flußebene von einer ununterbrochenen Begrenzung von Terrassen aus Sand und Kies begleitet. Wir finden auch, daß das ältere Alluvium überall die Ueberreste des Mastodon und an einigen Orten auch die des Megalonix (z. B. bei Evansville) enthält. Wie im Sommethal in Europa kommen diese alten aus der nach-pliocenen Zeit stammenden Kieslager oft in verschiedenen Höhen vor,

---

(der Herren Humphrey und Abbot) die Menge der jährlichen Ablagerung oder Abscheidung aus dem Wasser von jenen früheren Beobachtern sehr unterschätzt wurde. Auch bemerken dieselben, daß der Fluß zugleich längs seines Grundes eine gewisse Menge von Sand und Kies vorwärts in den Golf schiebt, welche ich nicht berechnet hatte und welche, zu den im Wasser schwimmenden Theilen hinzugefügt, die Menge der festen Masse um ungefähr ein Zehntel vermehrt. Im Ganzen schätzen sie die jährliche Ablagerung von erdiger Masse zweimal so hoch als ich; was die Zahl der Jahre, welche zur Bildung des Delta und der Alluvialebene erforderlich waren, auf die Hälfte meiner ursprünglichen, auf eine durchschnittliche Dicke des Alluviums von 528 Fuß gegründeten Berechnung oder auf 50,000 statt 100,000 Jahre reducirt. Aber eine Berechnung dieser Art würde überhaupt nur, wie ich schon früher erwähnte, den geringsten Betrag der für das Wachsthum des Delta nöthigen Zeit ausdrücken. Der schwere Sand und die gröberen Massen würden sich an der Mündung des Flusses ablagern; aber große Mengen allerfeinsten und im Wasser suspendirten Schlamms würden dem Delta verloren gehen und durch die Meeresströmungen an der Mündung hinweggeführt werden. Durch diesen Verlust muß der Fortschritt des Delta sehr verlangsamt werden.

Unabhängig indessen von allen diesen Berechnungen würde ein Hinzufügen von Tausenden oder Zehntausenden von Jahren erforderlich scheinen, um das Alter des Mastodon von Natchez auszudrücken, da, um seine Lagerung zu erklären, wir genöthigt sind, Zeit nicht allein für die Ablagerung des Flußlehms oder Löß Nr. 2 in Fig. 26 (Seite 149), sondern auch für die Veränderungen der physikalischen Bodenbeschaffenheit nach dem Begräbniß des Mastodon in dem Löß zuzugeben. Mit diesem ausgestorbenen Dickhäuter soll der Menschenknochen vergesellschaftet gewesen und von gleichem Alter sein. (Siehe Dana's Handbuch der Geologie, S. 643—645.)

und die alten früher beschriebenen Ohioerdhügel mit ihren Kunstwerken sind jünger als die alten Terrassen aus der Mastodon-Periode, grade so wie die gallo-römischen Gräber von St. Acheul oder die celtischen Waffen aus dem Abbevilletorf jünger sind als die Werkzeuge aus dem Mammuth-führenden Alluvium.

In erster Linie muß ich den Leser daran erinnern, daß das senkrechte Aufsteigen von 250 Fuß, welches nöthig war, um den Löß von Natchez zu seiner gegenwärtigen Höhe zu erheben, noch übertroffen wird durch das vom Grafen de la Marmora (Seite 127) nachgewiesene Aufsteigen des Töpferarbeit enthaltenden Seebettes von Cagliari. Solche Wechsel der Oberfläche haben in Europa während der Zeit des Menschen stattgehabt und können daher auch in Amerika geschehen sein. In zweiter Linie muß ich bemerken, daß wenn das Mississippi-Delta gebildet wurde, seit das Natchez-Mastodon im Thon eingebettet worden ist, ebenso, seit das Mammuth und Rhinoceros von Abbeville und Amiens zusammen mit Steinäxten im Flußschlamme und Kies begraben wurden, sich eine dicke Torflage im Sommethal aufgehäuft hat; und in der Zeit, welche dem ersten Wachsthum des Torfs vorausgegangen, mag eine große Menge von Säugethieren ausgestorben sein, wenn auch dieses Aussterben vielleicht viel längere Zeiträume in Anspruch nahm, als die Bildung von dreißig Fuß Torf nöthig hat; denn seit dem frühesten Wachsthum dieses letzteren hat ein Wechsel in den Arten der europäischen Säugethiere nicht stattgehabt.

Sollten daher künftige Nachforschungen zeigen, daß der Mensch mit dem Mastodon zusammen gelebt, so würde dieses den Werth des geologischen Beweises für das Alter des Menschengeschlechts nicht erhöhen, sondern nur das Mississippi-Delta als einen Zeitmesser verwendbar machen, mit dessen Hülfe der Verlauf der nach-pliocenen Zeit etwas genauer als durch irgend einen der bis jetzt in Europa bekannt gewordenen Maaßstäbe abgeschätzt werden könnte.

Nachschrift

des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

Mit diesem Kapitel ist die Aufzählung der einzelnen, das hohe Alter des Menschengeschlechts beweisenden Funde in dem Lyell'schen Buche erschöpft, aber, so zahlreich dieselben auch sind, doch noch nicht vollständig. Wer seine Kenntnisse in dieser Beziehung noch mehr zu vervollständigen wünscht, den verweisen wir auf einen ausführlichen Aufsatz von K. G. Zimmermann „Ueber das Vorhandensein von Resten menschlichen Daseins in Erdschichten der Diluvialperiode" in der Zeitschrift „Natur", Jahrgang 1862, No. 20 u. flgde., sowie auf die auf Seite 146 u. flgde. befindliche Anmerkung zu dem Aufsatz: „Zur Naturlehre des Menschen" in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft. Studien, Kritiken und Abhandlungen, Leipzig 1862". Doch können wir an dieser Stelle zwei neuere Höhlenfunde nicht unerwähnt lassen, welche Herr Karl Vogt in seinen „Vorlesungen über den Menschen u. s. w.", Gießen 1863, 3. Lief., Seite 26 u. flgde., beschreibt und denen dieser Schriftsteller eine größere Wichtigkeit beilegen zu müssen glaubt, als vielen der von Lyell beschriebenen Fälle. Daß übrigens Herr Lyell dieser Funde keine Erwähnung thut, erklärt sich nicht, wie Herr Vogt anzunehmen scheint, aus einer absichtlichen oder ungerechtfertigten Nichtbeachtung ihm bekannter Thatsachen, sondern einfach daraus, daß dieser berühmte Gelehrte — wie aus einem Schreiben desselben an den Uebersetzer hervorgeht —

bei der Abfassung seines Buches von dem Grundsatze ausging, nur solcher Funde Erwähnung zu thun, von denen er sich entweder durch eignen Augenschein und eigne Untersuchung überzeugt hatte, oder deren Auffinder ihm bezüglich ihrer Zuverlässigkeit persönlich bekannt genug waren, um ihm volles Vertrauen in ihre Mittheilungen einzuflößen. Aehnliches besagt auch die Vorrede zu der dritten Auflage des Lyell'schen Werkes in ihren Schlußworten, welche auch ausdrücklich darauf hinweisen, daß der Verfasser durchaus nicht beabsichtigte, eine erschöpfende Uebersicht oder Auswahl aus allen über den Gegenstand erschienenen Werken und Abhandlungen zu geben.

„Im südlichen Frankreich", erzählt Vogt, „läuft längs der Scheidekette der Pyrenäen weit voran eine Kette niedriger Kalkgebirge, die außerordentlich zerklüftet und zerspalten ist. Zwei Höhlen, die sich in diesem Massive finden, welches dem Departement der Ariège angehört, die Höhlen von Lombrive und Lherm, haben neuerdings eine besondere Wichtigkeit erlangt durch die Funde von vollständigen Schädeln sowie von merkwürdigen Instrumenten, welche dort gemacht wurden. Ich beeile mich um so mehr, Ihnen hiervon ausführliche Kunde zu geben, da einerseits die von den Herren Rames, Garrigou und Filhol im vorigen Jahre darüber veröffentlichte Broschüre keine große Beachtung gefunden zu haben scheint, und andrerseits ich das Glück hatte, selbst zwei Schädel untersuchen zu können, welche Dr. Garrigou die Gefälligkeit hatte, nach Genf zu bringen — —"

Die wegen ihrer auffallenden Tropfsteingebilde schon seit längerer Zeit von Touristen besuchte Höhle von Lombrive besteht nun aus einer ganzen langen Reihe von Sälen oder Galerien und hat offenbar früher dem Durchfluß von Gewässern gedient, obgleich sie hoch über dem Wirkungskreise der jetzigen Gewässer liegt. Die hinteren und weiteren Theile derselben müssen früher einen großen Teich gebildet haben, in welchem sich die interessantesten Ablagerungen bildeten. Andre merkwürdige Höhlen in derselben Höhe hingen wahrscheinlich früher mit ihr zusammen. Den Boden der Höhlen bilden deutliche und

regelmäßig geschichtete Lager aus Rollsteinen, Sand, Thon und Lehm von demselben Charakter, wie die außerhalb der Höhlen im Thale angetroffenen gutcharakterisirten Diluvialgebilde. Die Rollsteinschichten enthalten alle nur möglichen Felsarten der Pyrenäen und sind identisch mit den Rollsteinen des Diluviums der benachbarten Thäler.

In der obersten Schicht, einem feinen kieseligen, kalk- und eisenhaltigen Sand oder Lehm, zuweilen auch in der darüber gebreiteten Tropfsteindecke, finden sich Menschenknochen, gemischt mit Knochen von Fleisch- und Grasfressern, wie Bär, Auerochs, Rennthier, Hirsch, Pferd, Ochs, Hund u. s. w. Alle Knochen zeigen dieselben Charaktere und sind leicht, klingend, zerreiblich, an der Zunge klebend; viele davon zerbrochen und gerollt. Dabei gelang es, zwei ziemlich wohlerhaltene Menschenschädel auszugraben, welche indessen, da zu ihrer Zeit der Höhlenbär und die Höhlenhyäne in den Pyrenäen bereits verschwunden waren, jedenfalls nicht so alt sind, als die Schädel aus den belgischen Höhlen. Als Kunsterzeugnisse fanden sich namentlich Eckzähne des Hundes, die an der Wurzel mit einem Loche durchbohrt waren, so daß man sie als Amulette oder Schmuck anhängen konnte.

In demselben Departement findet sich die Höhle von Lherm, welche indessen nicht als Wasserdurchlauf gedient zu haben scheint und ebenfalls aus mehreren zusammenhängenden Sälen und Gängen mit einer mächtigen rothen Lehmschicht am Boden ohne Rollsteine und mit vielen Tropfsteingebilden besteht. Große Haufen und Schichten von s. g. Knochenlehm enthalten neben Zähnen, Schulterblatt, Arm- und Fußknochen des Menschen eine Menge von Knochen des Höhlenbären, des alten braunen Bären, ferner seltnere Ueberreste der Höhlenhyäne, des Höhlenlöwen, eines Hundes und eines Wolfes und einer Hirschart. Die Menschenzähne fand man mitten zwischen Hyänen- und Bärenzähnen in einer dünnen Lehmschicht unter einer früher niemals angebrochenen Tropfsteindecke. Außer den Menschenresten fanden sich Zeichen menschlicher Industrie, ein dreieckiges Kieselsteinmesser, ein in

ein schneidendes Instrument umgeformter Röhrenknochen eines Höhlenbären, drei mit Löchern durchbohrte Unterkiefer desselben Thieres und der künstlich zugespitzte und zugeschnitzte Augenzinken eines Hirschgeweihs. Die merkwürdigsten Gegenstände aber bildeten zwanzig halbe Kinnladen des Höhlenbären, an denen der aufsteigende Ast weggeschlagen und der übrige Theil so zugeschnitzt war, daß er mit Hülfe des stark vorstehenden Eckzahns ebensowohl als Waffe wie als Hacke zum Aufreißen der Erde dienen konnte. An jedem dieser zwanzig Stücke kann man noch die Einschnitte und Sägenzüge zählen, welche der Urmensch mit schlecht geschärften Kieselmessern hervorgebracht hatte.

Aus dem ganzen Befund der Höhle folgern die Entdecker, daß dieselbe vielleicht abwechselnd von Thieren und Menschen bewohnt gewesen sei, daß aber jedenfalls der Mensch gleichzeitig mit den ausgestorbenen Höhlenthieren gelebt haben muß.

Was nun weiter die in der Anmerkung auf Seite 148 erwähnten, sehr bemerkenswerthen Entdeckungen des Herrn Desnoyers angeht, so hat Herr Karl Vogt auch darüber in einem Anhang zu seinem Buch (Seite 293) einen kurzen Bericht nach den Quellen gegeben, wonach es unzweifelhaft erscheinen müßte, daß das Alter des Menschengeschlechts auf der Erde noch hinter die Diluvialzeit und bis in die jüngste Tertiärzeit (siehe die Tafel auf Seite 9) hinein sich erstreckt. Die Sandschichten von St. Prest, in denen jene Knochen gefunden wurden, liegen nach Vogt unzweifelhaft unter den eigentlichen Diluvialschichten und werden bis jetzt zu den jüngsten Tertiärgebilden gerechnet; sie enthalten die großen Dickhäuter: Elephas meridionalis, Rhinoceros leptorhinus und Hippopotamus major, welche eine viel ältere Periode charakterisiren, als die von dem Mammuth, Knochennashorn (Rh. tichorhinus) und dem diluvialen Flußpferd bezeichnete. Die von Desnoyers gefundenen Knochen sollen unzweifelhafte Spuren von Einschnitten und Verwundungen durch Instrumente tragen; die Schädel der großen Hirscharten scheinen durch

einen heftigen Schlag auf das Stirnbein an der Wurzel der Hörner zerbrochen, und die Gehörne sind in Stücke zerschlagen, welche zu Handgriffen dienen konnten. Einige Knochen waren auch der Länge nach gespalten, wie um das Mark herauszunehmen — Alles Einzelheiten, welche man auch in den Küchenabfällen und an den Knochen der schweizerischen Pfahlbauten bemerkt hat.

Zwölftes Kapitel.

Das Alter des Menschen in Beziehung zur Eiszeit und zu der lebenden Pflanzen- und Thierwelt.

Auf den vorhergehenden Seiten wurden vielfache Anspielungen auf eine s. g. Eiszeit gemacht, deren in der chronologischen Tabelle auf Seite 9 nicht Erwähnung gethan ist. Sie begreift eine lange Reihe von Zeitaltern, hauptsächlich aus der nach-tertiären Zeit, in sich, während deren die Wirkung der Kälte, sei es durch Landgletscher, sei es durch schwimmendes Eis im Meere, in der nördlichen Erdhälfte größer war und sich weiter nach Süden erstreckte, als heute.

Es geschieht oft, daß wir in Verfolgung der ersten Spuren des Menschengeschlechts in Europa an eine Bodenbildung gelangen, welche „Blocklehm" (boulder clay) oder „nördliches Drift" (northern drift *) genannt wird. Diese Bildung ist gewöhnlich leer an Versteinerungen, so daß der Faden unsrer Forschung in der Geschichte der belebten Schöpfung und des Menschen hier auf einmal wie abgeschnitten erscheint. Die Unterbrechung geschieht indessen nicht an jedem Orte zu gleicher Zeit. So begegnen wir im dänischen Torf z. B. sogleich

*) Das englische Wort „Drift", von drive, treiben, ist hier unübersetzbar. Northern oder glacial drift (Eisdrift) bezeichnet alle Gebilde, die durch Eisbewegung verursacht wurden. In gleichem Sinne ist auch das öfter vorkommende marine drift zu nehmen und kann am besten als „Meerdrift" wiedergegeben werden, worin Flötzen, Schwemmen u. s. w. enthalten ist. Im Englischen ist „drift" generis neutrius, daher wir es auch im Deutschen so genommen haben.

Anm. des Uebersetzers.

nach der Neubildung (No. 1 unsrer Tabelle) dem Blocklehm; und ebenso verhält es sich im Thal des Clyde, wo die früher beschriebenen Canoës in Meeresschichten gefunden wurden, und wo zwischen der Neubildung und dem Eisdrift*) Nichts mitten inne liegt; während, wie gezeigt (Seite 116) in der Nachbarschaft von Bedford die Spuren des Menschen viel weiter rückwärts, namentlich in die nach-pliocene Zeit hinein, wo der Mensch Zeitgenosse des Mammuth und vieler andrer ausgestorbener Thierarten war, verfolgt werden können. Nichtsdestoweniger ist in der Grafschaft Bedford wie in Dänemark diejenige Bildung, welche der menschliche Werkzeuge enthaltenden in der Zeit unmittelbar vorangeht, noch ein Glied der Eisbildung mit ihren Irrblöcken.

Wenn sich der Leser an das erinnert, was bezüglich der Abwesenheit oder des seltnen Vorkommens menschlicher Knochen und Werkzeuge in allen Schichten und selbst in solchen, welche in der unmittelbaren Nähe eines von Millionen menschlicher Wesen bewohnten Landes gebildet wurden, im achten Kapitel (Seite 82) gesagt wurde, so wird er über den allgemeinen Mangel menschlicher Ueberreste in den Eisbildungen sowohl neueren als älteren Datums nicht sehr erstaunt sein. Wenn einige wenige Reisende von Gletschern bedeckt oder auf der See von Eisbergen bedrängt wurden, und wenn einige von ihnen ihre Knochen oder Waffen in den Moränen oder im Meeresschutt zurückließen, so ist nach einem Verlauf von Tausenden von Jahren die Aussicht für den Geologen, mit einem dieser Ueberreste zusammenzutreffen, eine unendlich geringe.

Es ist daher natürlich, daß wir in der regelmäßigen Aufeinanderfolge der geologischen Denkmale der Menschengeschichte überall da auf eine Lücke treffen, wo sich deutliche Zeichen einer vorwiegenden Thätigkeit des Eises zu einer gewissen Zeit vorfinden — wie dieses auf großen Strecken in Europa und Nordamerika während der nach-pliocenen

*) S. vorstehende Note.

Zeit der Fall ist. Mehr südlich, vom 50sten Breitegrad in Europa und vom 40sten in Nordamerika an, hört allerdings dieser Umstand auf, unsern Untersuchungen eine Grenze zu setzen; aber auch hier ist unser Voranschreiten in Folge der fragmentarischen Natur aller geologischen Berichte unvermeidlich langsam. Soll irgend etwas wie eine zusammenhängende Geschichte aufgebaut werden, so müssen eben die an dem einen Orte fehlenden Glieder der Kette durch an einem andern gefundene ergänzt werden.

Die am wenigsten unterbrochene Reihe sich folgender Documente oder erdgeschichtlicher Zeugnisse auf den brittischen Inseln zur Verbindung der tertiären mit der nach-tertiären Zeit findet sich in den Grafschaften Norfolk, Suffolk und Essex; auch haben sie eine unmittelbare Wichtigkeit für die Beziehungen zwischen der Eis- und der Menschen-Periode, von denen mehrere der folgenden Kapitel handeln werden. Die versteinerten Muscheln der fraglichen Ablagerungen weisen klar auf eine allmählige Erkältung des Klimas hin — und zwar von einer noch etwas wärmeren Temperatur, als die heutige, bis zu einer hochgradigen Kälte; und die einander folgenden Fußtapfen dieses Vorgangs sind Gegenstände von großem geologischen Interesse.

Die Tafel auf Seite 9 zeigt, daß zunächst vor der nach-tertiären Zeit die ältere und neuere Pliocene steht. Die muschelhaltigen sandigen Betten, welche diese Periode in Norfolk und Suffolk darstellen, werden mit einem Provinzialismus Crag genannt und sind unter diesem Namen seit lange als Düngemittel gebraucht worden. In Suffolk theilt man den Crag noch ein in den (älteren) Korallencrag und den (jüngeren) rothen Crag. Beide gehören der älteren Pliocenbildung an. In Norfolk erstreckt sich der s. g. Norwich-Crag (aus der jüngeren Pliocenzeit) über große Strecken.

Herr S. Wood, F. G. S., hat eine ausgezeichnete Monographie über die versteinerten Muscheln dieser brittischen Pliocenbildungen geschrieben und 442 Arten von Weichthieren untersucht. Eine aus den Resultaten dieser Arbeit zusammengestellte Uebersicht ergibt eine

gewaltige Veränderung in dem Klima der 3 aufeinandergefolgten Perioden. In dem Korallencrag (dem ältesten) finden sich 27 südliche Muscheln, mit Einschluß von 26 Mittelmeerarten und einer westindischen Art (Erato Maugeriae). Von diesen kommen nur 13 im rothen Crag vor, vermischt mit drei neuen südlichen Arten, während sie aus den Norwichlagern (den jüngsten) ganz verschwinden. Auf der andern Seite enthält der Korallencrag nur zwei Muscheln, welche den nordischen Arten Admete und Limopsis nahe verwandt sind. Der rothe Crag enthält acht nördliche Arten, welche alle in dem Norwichcrag wiederkehren mit Hinzufügung von vier andern, ebenfalls Bewohnern des Nordens — so daß hierin ein deutlicher Beweis für eine fortgesetzte Erkältung des Klimas während der Pliocenzeit in England liegt. Die Gegenwart dieser nordischen Muscheln kann nicht damit erklärt werden, daß sie Bewohner der tiefen Theile des Meeres gewesen; da mehrere von ihnen, wie Tellina calcarea und Astarte borealis, in großer Menge und manchmal noch die Schalen mit dem Bandapparat vereinigt in Gesellschaft mit andern Küstenmuscheln, wie Mya arenaria und Littorina rudis und offenbar nicht aus dem Tiefwasser emporgeworfen vorkommen. Außerdem ist es im Norwichcrag auch das Vorwiegen von gewissen Arten und Gattungen, wie Tellina calcarea, Astarte borealis, Scalaria Groenlandica u. s. w., welches den nordischen Charakter desselben für den Conchologen oder Muschelkundigen außer Zweifel stellt. In ähnlicher Weise geben andre Gattungen, wie Pyrula, Columbella, Terebra u. s. w. u. s. w. den Korallencragmuscheln einen mehr südlichen Charakter.

Die von den Zeiten des Korallencrags bis zu denen des Norwichcrag stetig anwachsende Kälte fuhr, vielleicht nicht ohne einige Schwankungen, fort, nach der Anhäufung des Norwichcrag strenger und strenger zu werden, bis sie ihr Maximum in der s. g. Eiszeit erreichte. Die Meeresthierwelt dieser letzten Periode enthält sowohl in Irland als Schottland neue Arten von Weichthieren, welche jetzt in Grönland und andern weit entfernten nördlichen Meeren leben.

Diese Klimaänderung und Erkältung aus der Zeit der älteren bis zu der der neueren Pliocenbildungen ist nicht jetzt zum ersten Male entdeckt, sondern schon durch die Arbeiten des verstorbenen Eduard Forbes über die Cragmuscheln im Jahre 1846 dargelegt worden*).

Der südlichste Punkt, bis zu welchem die Meerablagerungen des Norwichcrag verfolgt wurden, ist bei Chillesford in Suffolk (in der Nähe von Woodbridge), ungefähr achtzig engl. Meilen nordwestlich von London, wo sich die deutlichsten Zeichen dafür finden, daß sie in einem Meer von bedeutend geringerer Temperatur, als sie der dortigen Breite jetzt eigenthümlich ist, abgelagert wurden. Die dort gefundenen Muscheln, von denen nur zwei ausgestorben sind, verrathen einen nordischen und einige sogar einen arktischen Charakter.

Diese Chillesford-Betten hält man für etwas jünger, als die reinen Meeresschichten des Norwichcrag, wie sie die Durchschnitte der Norfolkklippen nordwestlich von Cromer, die ich sogleich beschreiben werde, bloßgelegt haben; dennoch aber sind sie wahrscheinlich älter als die „Waldschicht" und die gemischten Ablagerungen derselben Klippen, und daher von großem Interesse für die Chronologie der Eiszeit, welche darnach wohl schon vor dem Schluß der neueren Pliocenperiode begonnen haben muß.

Der nachfolgende bildliche Durchschnitt gibt eine allgemeine Idee von der gewöhnlichen Aufeinanderfolge der neueren Pliocen- und Nach-pliocen-Schichten, welche in den Norfolk- und Suffolkklippen auf der Kreide lagern. Diese Klippen haben eine Höhe von 50 bis zu 300 Fuß. An einer auf der Abbildung nicht enthaltenen Stelle ruht der Norwichcrag, eine Meeresablagerung, unmittelbar auf der Kreide. Eine große Ueberzahl seiner Muscheln ist von lebenden Arten, wie Cardium edule, Cyprina islandica, Scalaria Groenlandica, Fusus antiquus, und einige wenige sind ausgestorben, wie Tellina obliqua

*) Memoirs of Geological Survey, London, 1846, S. 391.

Fig. 27.

S. O. — Cromer — N. W.

6, 5, 4, 3', 3, 2, 1, A

Figur zur Versinnlichung der allgemeinen Reihenfolge der Schichten in den Norfolkklippen, welche sich mehrere Meilen nordwestlich und südöstlich von Cromer erstrecken.

A. Lage von Cromer Jetty.

1) Obere Kreide mit Feuersteinknollen in regelmäßiger Schichtung.

2) Norwichcrag, aus Tiefwasser bei Cromer zu den Klippen von Weybourne aufsteigend, 7 Meilen Entfernung.

3) „Waldschicht", mit Baumstumpfen in situ und Ueberresten von Elephas meridionalis, E. primigenius (Mammuth), E. antiquus, Rhinoceros Etruscus (Nashorn) u. s. w. Dieses Lager nimmt an Tiefe und Dicke ostwärts zu. Oestlich von Cromer Jetty ist kein Crag wie No. 2 bekannt.

3') Reihe von Meer- und Flußablagerungen. Bei Cromer und ostwärts mit reichlichen Braunkohlenlagern und Säugethierresten und mit Zapfen und Holz der schottischen und Sproffenkiefer. Bei Runton, nordwestlich von Cromer, in einer dicken Süßwasserschicht ausgedehnt, mit überlagernden Meeresschichten; anderwärts aus abwechselnden Lagen von Sand und Thon bestehend, die ruhig abgelagert wurden, einige mit See-, andere mit Flußmuscheln.

4) Blocklehm aus der Eiszeit, mit weit hergebrachten Irrblöcken, einige davon abgeschliffen und geschrammt, 20—80 Fuß dick.

5) Gewundenes Flötz oder Drift.

6) Oberflächlicher Kies und Sand mit Pflanzenbodendecke.

und Nucula Cobboldiae. Bei Cromer Jetty verdünnt sich diese Bildung, wie bei A auf der Abbildung; und im Süden finden wir No. 3 oder was man gewöhnlich die „Waldschicht" nennt, unmittelbar auf der Kreide ruhend und den Platz des Meerescrag No. 2 einnehmend. Dieser versunkene Wald ist auf mehr als 40 Meilen Entfernung verfolgt worden; er erstreckt sich von Cromer bis in die Nähe von Kessingland und besteht aus den Stumpfen von zahlreichen aufrecht stehenden Bäumen mit den Wurzeln, welche nach allen Seiten in den Lehm oder den alten Pflanzenboden, auf welchem sie wuchsen, eindringen. Sie bezeichnen einen hier lange bestandenhabenden Wald, da außer den Stämmen sich auch in dem unmittelbar überlagernden Thon eine ungeheure Anhäufung pflanzlichen Stoffes findet. Schon vor dreißig Jahren sah ich, als ich das Lager zuerst untersuchte, viele Bäume mit ihren Wurzeln in dem alten Boden am Fuß der Klippe bei Happisburg bloßgelegt; und schon lange vor uns hatten andre Beobachter den versunkenen Wald entdeckt. Auch neuerdings ist er mehrfach untersucht worden.

Da das Meer an jener Stelle stets dem Land Platz abgewinnt, so kommen von Zeit zu Zeit immer neue Standorte von Bäumen zu Tag, so daß der ganze Wald eine sehr bedeutende Ausdehnung gehabt zu haben scheint. Zunächst über No. 3 finden wir eine Reihe von Sand- und Thonlagern mit Braunkohle*) (No. 3′), bisweilen 10 Fuß dick und abwechselnde Fluß- und Meerablagerungen enthaltend, so daß das alte Waldland, das anfangs sehr hoch gelegen haben mag, später tief genug gesunken sein muß, um abwechselnd von Flüssen und von der See überschwemmt werden zu können. Wahrscheinlich fanden hier verschiedene Schwankungen des Bodens statt, während deren Bäume

*) So sind wir genöthigt das englische Wort „lignite" zu übersetzen, obgleich, wie Herr Lyell an den Uebersetzer schreibt, das Wort Braunkohle gewöhnlich nur für (meistens miocene) Tertiärbildungen gebraucht wird, und man daher eigentlich nicht von nach-pliocener Braunkohle sprechen kann. Lignite besitzt gewöhnlich noch die Textus des ursprünglichen Holzes und ist eine schwarze oder schwarzbraune Kohle.
Anm. des Uebersetzers.

umfielen und zur Entstehung der Braunkohlenlager Anlaß gaben. Hie und da bildeten sich Sümpfe und Torflager, über welche zeitweise das Salzwasser wieder das Uebergewicht gewann, so daß Seethiere an denselben Stellen lebten, an denen vorher nur Süßwassermuscheln sich gefunden hatten. Daß die Seemuscheln an Ort und Stelle lebten und starben und nicht durch Wogen und Stürme dahingeworfen wurden, ist durch bestimmte (conchologische) Thatsachen bewiesen.

Zwischen den Stumpfen des begrabenen Waldes und in der darüber liegenden Braunkohlenschicht sind viele wohlerhaltene Zapfen der schottischen und Sprossenkiefer, Pinus sylvestris und Pinus Abies. Unter den letzteren hat Herr Professor Heer kürzlich einige gefunden, bei denen nur der mittlere oder Axentheil erhalten war — ganz ähnlich solchen Früchten, welche in unsern Wäldern von den den Samen verzehrenden Eichhörnchen benagt worden sind. Auch finden sich in der Wälderschicht große Mengen von Harzklumpen, welche denjenigen gleichen, die man in der Schweiz (nach Prof. Heer) unter der Sprossenkiefer zum Gebrauche sammelt.

Außer den genannten Bäumen hat man noch aus den unter der Eisbildung der Norfolkklippen gelegenen Happisburger Wald- und Braunkohlenlagern Pflanzen und Samen von folgenden Arten gesammelt: Eibe (Taxus baccata), gelbe Wasserlilie (Nuphar luteum), Hornblatt (Ceratophyllum demersum), Froschlattig (Potamogeton), gemeine Schlehe (Prunus spinosa), Bitterklee (Menyanthes trifoliata), weiße Wasserlilie (Nymphaea alba), Erle (Alnus), Eiche (Quercus), Birke (Betula).

Die Insekten, soweit sie bekannt sind, sind, wie die Pflanzen und Süßwassermuscheln, von lebenden Arten. Uebrigens ist die schottische Kiefer in historischen Zeiten nur auf die nördlichen Theile der brittischen Inseln beschränkt, und die Sprossenkiefer ist nirgendwo einheimisch in Großbritannien. Die übrigen Pflanzen findet man jetzt noch in Norfolk, und manche von ihnen zeigen einen moorigen oder sumpfigen Boden an.

Unter solchen Umständen ist die begleitende Säugethierwelt sehr außerordentlich. Man findet nicht weniger als drei Elefanten, ein Rhinoceros, ein Flußpferd, einen großen ausgestorbenen Biber und verschiedene große Meersäugethiere, wie Walroß, Narwal und Walfisch. Ferner: Schwein, Pferd, Bär, Wolf, Bison, Reh, Hirsch, Riesenhirsch, Rennthier, Biber, Wasserratte u. s. w. Die bei Bacton gefundene Wirbelsäule eines Walfischs muß nach Prof. Owen einem Thier von 60 Fuß Länge angehört haben. Die drei Elefantenarten, Elephas meridionalis, E. primigenius (Mammuth) und E. antiquus, von denen der erstgenannte der am häufigsten vorkommende ist, sind in den Schichten 3 und 3' (Fig. 27) gefunden worden.

Die die fossilen Vierfüßer begleitenden Süßwassermuscheln sind alle von in England noch lebenden Arten, darunter eine bemerkenswerthe Varietät der Cyclas amnica (Fig. 28), welche identisch ist mit derjenigen, die den E. antiquus auch im Themsethal begleitet. Auch unter den Seemuscheln habe ich keine von ausgestorbenen Arten gesehen. Ich bin daher im Zweifel, ob ich das Waldlager und die überliegenden Schichten als nach-pliocene bezeichnen oder nur als Uebergangsstufen zwischen der neueren pliocenen und nach-pliocenen Zeit betrachten soll.

Fig. 28.

Cyclas (Pisidium) amnica, var.?
Die zwei mittleren Figuren zeigen die natürliche Größe.

Die Reihe der gemischten Fluß- und Meerablagerungen endet aufwärts in fein geschichtetem Sand und Thon ohne Versteinerungen, auf welchem der Blocklehm aufruht.

Diese Bildung (No. 4, Fig. 27) nun ist von sehr verschiedener Dicke. Ihr Eischarakter zeigt sich nicht bloß in der Abwesenheit der

Schichtung und der Größe und eckigen Beschaffenheit mancher der eingeschlossenen fremdartigen Felsblöcke, sondern auch an der polirten und geschrammten Oberfläche derjenigen unter ihnen, welche hart genug waren, um solche Zeichen zurückzubehalten.

Bei Cromer hat man Granitblöcke von 6—8 Fuß Durchmesser und kleinere Blöcke von Syenit, Porphyr und Trapp begegnet, neben den Trümmern des London-Thons, der Kreide, des Oolith und des Lias, vermischt mit älteren Versteinerungen führenden Gesteinen. Irrblöcke scandinavischen Ursprungs kommen hauptsächlich in den tieferen Theilen des Geschiebes vor. Ich kam 1834 zu dem Schluß, daß sie wirklich von Schweden und Norwegen gekommen, nachdem ich in demselben Jahr die Richtung eines fortlaufenden Stromes solcher Blöcke von jenen Gegenden nach Dänemark und quer über die Elbe durch Westfalen bis zu den Gestaden von Holland verfolgt hatte. Es ist daher nicht überraschend, daß sie an unsrer östlichen Küste zwischen Tweed und Themse wiedererscheinen — Gegenden, welche nicht halb so weit von Norwegen entfernt sind, wie manche russische Irrblöcke von ihren Ursprungsorten.

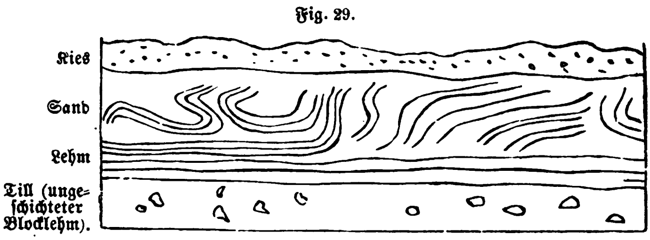
Nach den Herren Gunn und Trimmer besteht das Eisgeschiebe in den Klippen von Lowestoff aus zwei Abtheilungen, deren tiefere Ueberfluß an scandinavischen Blöcken hat, die wahrscheinlich aus Nordost gekommen sind; während die obere, wahrscheinlich von einem Strom aus Nordwesten gebracht, hauptsächlich Stücke von Oolithfelsen enthält, die mehr gerollt sind, als die aus der tieferen Abtheilung. Die vereinigte Dicke beider Abtheilungen ist achtzig, bei Harrisburg wahrscheinlich mehr als hundert Fuß*). Es zeigen diese Abtheilungen wenigstens, wie wechselnd die Bedingungen der Entstehung dieser Bildung waren, und einer wie langen Zeit dieselbe bedurfte.

Der tiefste, auf dem vorher erwähnten geschichteten Thon ruhende Theil des Eisgeschiebes ist sehr eben und regelmäßig, während seine

*) Quarterly Geolog. Journal, Bd. VII, S. 24.

obere Fläche im Gegentheil die größte Unebenheit zeigt (Fig. 27, No. 4). Indessen gibt es Fälle, in denen die das Eisgeschiebe bedeckenden Sand- und Kieslager mehr in ihren oberen Theilen gewunden sind, während die tieferen horizontal verlaufen. So zeigt die nachstehende Abbildung Fig. 29, eine ungefähr 50 Fuß hohe Klippe, an deren Boden s. g. Till oder ungeschichteter, Felsblöcke enthaltender Thon mit horizontaler Oberfläche liegt; auf demselben ruhen in ähnlicher Weise ungefähr 5 Fuß dicke Lager von geschichtetem Thon und Sand, auf welche zwanzig Fuß dicke sehr gewundene und verbogene Sand- und Lehmlager folgen; das Ganze ist mit Feuersteinkies bedeckt.

Fig. 29.



Klippe zwischen Bakton Gap und Mundesley, 50 Fuß hoch.

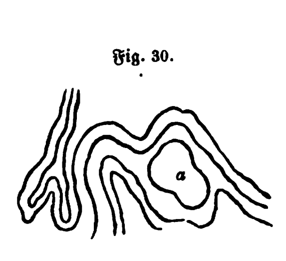
Die Krümmungen der verschieden gefärbten Lager von losem Sand, Lehm und Kieseln sind so complicirt, daß man nicht allein bisweilen Theile findet, welche 10 oder 15 Fuß hoch senkrecht aufgerichtet sind, sondern auch solche, welche derart um sich selbst gewunden sind, daß eine senkrechte Bohrung dasselbe Lager dreimal durchbrechen würde.

An manchen Stellen ist eine anscheinende Faltung der Lager rund um einen Kern herum, wie in Fig. 30 bei a, wo die Schichten rund um eine kleine Masse von Kreide herumgelegt scheinen, oder, wie in Fig. 31, wo der blaue Thon (No. 1) die Mitte bildet und wo die übrigen Schichten 2, 3, 4, 5 um denselben herumgebogen sind — während die ganze Masse zwanzig Fuß senkrechte Höhe hat.

Nichtsdestoweniger ist diese concentrische Anordnung rund um einen Kern nur scheinbar und durch die Durchschneidung der in eine

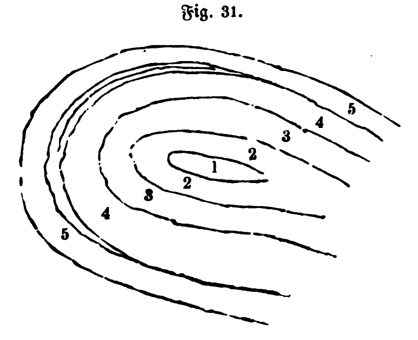
convexe Gestalt gebogenen Lager hervorgebracht; und das, was als Kern erscheint, ist in Wirklichkeit nur das innerste Lager der ganzen Reihe, welches durch die Entfernung der äußeren und hervorragenden Partieen theilweise sichtbar geworden ist.

Fig. 30.



Windung der Schichten zwischen Ost- und West-Runton.

Fig. 31.



Durchschnitt concentrischer Lager westlich von Cromer.
1) Blauer Thon. 2) Weißer Sand.
3) Gelber Sand. 4) Streifiger Lehm und Thon.
5) Blättriger blauer Thon.

Im Norden von Cromer sind noch andre schöne Beispiele gewundener, auf einem ebnen und horizontalen Kreideboden ruhender Schwemmbildung. Bisweilen sind sogar in die letztere mächtige, mehrere Ellen im Durchmesser haltende Kreidestücke eingeschlossen — so im Westen von Sherringham, wo ein enormer, zwischen 70 und 80 Fuß hoher Gipfel von Kreide auf beiden Seiten von senkrechten Lagern aus Lehm, Thon und Kies begrenzt ist (Fig. 32).

Dieses Kreidestück ist nur eine von den vielen losgelösten Massen, welche im Drift eingeschlossen und mit demselben vorwärts in die gegenwärtige Lage geschoben wurden. Die ebene Oberfläche der Kreide in situ (in Lagerung) (d, Fig. 32) kann längs der Küste meilenweit verfolgt werden und ist von den heftigen Bewegungen des überliegenden Drift verschont geblieben.

Durch welche Gewalt können nun aber diese oberen Massen derart bewegt worden sein, ohne daß die unterliegenden Schichten daran

Theil nahmen? Man kann antworten, daß, wenn wir den „Till“ und seine Blöcke als durch die Gewalt des Eises an seinen gegenwärtigen Platz gebracht ansehen, der dabei entstehende Seitendruck durch

Fig. 32

Eingeschlossener Kreidehügel bei Old-Hythe, westlich von Sherringham.
a. Kreide.
b. Till.
c. Lager von Kreide, Feuersteinen und Seemuscheln von lebenden Arten, verbunden durch Eisenoxyd, genannt „Der Pan“.
d. Kreide mit regelmäßigen Lagern von Kreidefeuersteinen.

das Stranden von Eisinseln unterstützt worden sein mag. Wir erfahren aus den Beobachtungen der Herren Dease und Simpson in den Polargegenden, daß solche Inseln, wenn sie auf den Grund rennen, große Mengen von Gerölle und Sand vor sich herschieben. Es ist daher wahrscheinlich, daß sie oft große Veränderungen in der Anordnung von biegsamen und unzusammenhängenden Schichten, welche den oberen Theil von Untiefen oder Sandbänken bilden, verursachen, während die tieferen Theile derselben unbewegt bleiben. Oder viele der complicirten Krümmungen dieser losen Sand- und Kieslager mögen auch noch einer andern Ursache ihre Entstehung verdanken — dem Schmelzen nämlich von Eisbergen und von Küsteneis, zwischen denen aufeinanderfolgende Niederschläge von Kieseln, Sand, Schnee und Schlamm, zusammen mit mächtigen Massen von den Klippen

herabgefallener Felsstücke mögen abgelagert worden sein. So zusammengesetzte Eisinseln stürzen oft während des Schwimmens um, und der vorher horizontal liegende Kies kann noch vor dem Schmelzen eine geneigte oder senkrechte Lage annehmen. Das Aufstauen des Eises an einer Küste mag zu ähnlicher Verwirrung in einem gefrornen Conglomerat von Sand und Gerölle Anlaß geben, und, wie Herr Trimmer vermuthet hat*), mögen abwechselnde Lager von erdiger Masse langsam während des Weichwerdens des zwischengeschalteten Eises derart niedergesunken sein, daß sie die sonderbarsten und phantastischsten Lagen annahmen, während die unterliegenden und später darüber abgelagerten Schichten vollständig wagerecht sind.

In den meisten Fällen, wo die hauptsächlichsten Windungen der Kies- und Sandlager einen entschiedenen Zusammenhang mit tiefen Einbiegungen in dem unterliegenden „Till" haben, bietet die Annahme von Schmelzung großer, einst mit dem Till gemischt gewesener Eismassen die natürlichste Erklärung der Erscheinungen. Die Menge von Eis, welche man jetzt an den Klippen nahe der Behringsstraße sieht, wo die Ueberreste fossiler Elefanten gewöhnlich sind, und die ungeheuren Stücke festen Eises, welche Meyendorf in Sibirien entdeckte, nachdem er einen beträchtlich dicken, eisfreien Boden durchbohrt hatte, sprechen zu Gunsten einer solchen Annahme, wobei das theilweise Fehlen der Unterlage nothwendig Anlaß zu Faltungen in den überliegenden und vorher wagerechten Lagern geben muß — wie dieses ja auch bei den Biegungen der Kohlenminen der Fall ist.

In dem Durchschnitt auf Seite 164 (Fig. 27) sind die gebogenen und gewundenen Lager No. 5, von denen zuletzt die Rede war, als bedeckt von unverwirrten Betten von Kies und Sand (No. 6) dargestellt. Diese sind gewöhnlich leer an organischen Ueberresten; aber an einigen Stellen sollen Seemuscheln von lebenden Arten in ihnen gefunden worden sein. Sie geben an vielen Punkten Zeugniß von

*) Quart. Journ., Geol. Soc., Band VII, S. 22, 30.

wiederholter Abwaschung oder Entblößung und Wiederablagerung und mögen die Zeugen einer langen Reihe von Jahren sein.

Mundesley-Süßwasserbildung, jünger als die Eiszeit.

In der Reihe von Klippen, welche oben von Mundesley beschrieben wurden, ungefähr zwei Meilen südöstlich von Cromer, findet man ein schönes Beispiel einer Süßwasserbildung, welche jünger als alle schon erwähnten ist und welche eine aus allen den älteren Betten 3, 4 und 5 der Fig. 27 ausgehöhlte Einsenkung ausgefüllt hat.

Als ich diese Küstenlinie 1839 untersuchte, lag der in Rede stehende Durchschnitt nicht so offen dar, wie in den letzten Jahren, und da ich damals nicht wenige der in den Braunkohlenlagern No. 3′ oberhalb der Waldschicht gefundenen Fossilien identisch mit solchen aus den nach der Eiszeit geschehenen Ablagerungen B C fand, so setzte ich voraus, daß das Ganze gleichzeitigen Ursprungs sei, und beschrieb es auch dergestalt in meiner Abhandlung über die Norfolkklippen *).

Herr Gunn bemerkte zuerst das Mißverständniß und machte es mir am Orte selbst klar, als ich im Herbst 1859 Mundesley in Gemeinschaft mit Dr. Hooker und Herrn King wiederbesuchte. Der zuletzt genannte Geolog hatte die Güte, die nachstehende Ansicht der verschiedenen Lager, welche er neuerdings im Einzelnen studirt hatte, zu zeichnen.

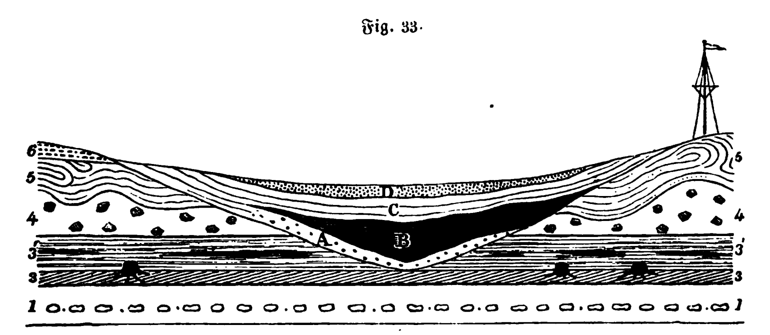
Die Bildungen 3, 4 und 5, welche schon Seite 164 beschrieben wurden, waren offenbar einst ununterbrochen; denn man kann sie nordwestlich und südöstlich meilenweit ohne eine Unterbrechung und immer in derselben Ordnung verfolgen. Ein Thal oder Flußlauf hat dieselben eingeschnitten, wahrscheinlich während der allmähligen Erhebung der Gegend, und die Aushöhlung wurde später das Behältniß für die vergleichsweise neuen Süßwasserablagerungen A, B, C und D. Sie mögen einen zugeschlemmten Flußlauf darstellen, welcher eine

---

*) Philosoph. Magazine, Band XVI, Mai 1840, S. 345.

Zeitlang in dem Zustand eines Sees oder einer Lache blieb und in welchem die schwarze Torfmasse B sich durch ein sehr langsames Wachs-

Fig. 33.



Durchschnitt der neueren Süßwasserbildung bei Mundesley. (Die niedrigste Höhe der Mundesleyklippen ist 35 Fuß über Hochwasser.)

Aeltere Reihe.

1) Kreide als Grundlage, unter der Uferlinie.
3) Waldschicht, mit Elefant, Rhinoceros, Hirsch ꝛc. und mit Baumwurzeln und Stumpfen, ebenfalls unter der Uferlinie.
3') Feinblättriger Sand und Lehm, mit dünnen Lagern von Braunkohle und Muscheln von Cyclas, Valvata und Mytilus.
4) Eisbildung mit Blöcken oder Till.
5) Gewundenes Drift.
6) Kies oberhalb des gewundenen Drift's.

NB. No. 2 des Durchschnitts (Fig. 27) fehlt hier

Neuere Süßwasserbildung.

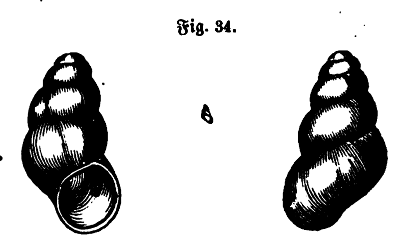
A. Grober Flußkies, in gegen die Eisbildung und den blättrigen Sand geneigten Lagern.
B. Schwarzer Torf mit Schalen von Anodon, Valvata, Cyclas, Succinea, Limnea, Paludina u. s. w., Samen von Ceratophyllum demersum, Nuphar lutea, Schuppen und Knochen von Hecht, Barsch, Salm u. s. w., Flügeldecken von Donacia, Copris, Harpalus und andern Käfern.
C. Gelber Sand.
D. Schwemm-Kies.

thum über dem Kies des Flußbettes A anhäufte. In B finden wir Reste von mehreren derselben Pflanzen, welche als gewöhnlich in der alten Braunkohle in 3' in Fig. 27 aufgeführt wurden — so die gelbe Wasserlilie und das Hornblatt zusammen mit einigen Süßwassermuscheln, welche ebenfalls in der Schichtenreihe 3' vorkommen.

Die einzige Muschel, welche ich nicht auf eine brittische Art bezugbar fand, ist die kleine paludina, Fig. 34, welche schon Seite 117 erwähnt wurde.

Auch die Fische und Insekten sind, gleich Muscheln und Pflanzen — soweit bekannt — so ziemlich identisch mit lebenden brittischen Arten.

Fig. 34.



Paludina marginata, Michaud (P. minuta, Strickland). Hydrobia marginata (nach einigen Autoren).
Die mittlere Figur ist die natürliche Größe.

Erinnert sich der Leser an die Beschreibung der Süßwasserbildung auf Seite 118 u. flgde., so wird er sogleich die schlagende Aehnlichkeit der Ablagerungen von Mundesley und Hoxne bemerken, deren letztere so reich an Steinwerkzeugen von dem Amienscharakter ist. Beide sowie auch der auf Seite 116 u. flgde. beschriebene Bedfordkies mit Steinäxten und Knochen ausgestorbener Säugethiere sind jünger als die Eiszeit. Man sieht auch, daß eine lange Reihe von Ereignissen, begleitet von Aenderungen in der physikalischen Geographie, zwischen der „Waldschicht" (No. 3, Fig. 27), als der Elephas meridionalis in Blüthe stand, und der Periode der Mundesley'er Flußbetten A, B, C mitten inne liegt; grade so wie ich von Frankreich auf Seite 148 gezeigt habe, daß derselbe El. meridionalis einem System der Entwässerung angehörte, welches anders und älter als dasjenige ist, mit welchem die Steinwerkzeuge des alten Alluviums der Somme und Seine verbunden waren.

Vor dem Wachsthum des alten Waldes No. 3 (Fig. 33) scheint das Mastodon arvernensis, ein großes, für den Norwichcrag charakteristisches Rüsselthier ausgestorben oder selten geworden zu sein, da man bis jetzt noch keine Ueberreste desselben in den Norfolkklippen gefunden hat. An Zeit zu Veränderungen der Thierwelt hat es jeden-

falls zwischen der Periode der Meerablagerungen No. 2 in Fig. 27 und der Anhäufung der obersten Lagen von 3′ nicht gefehlt. In der Zwischenzeit müssen wir öftere Schwankungen des Bodens annehmen, während deren bald das mit Bäumen bedeckte Land, bald ein Meerbusen mit seinen Süßwassermuscheln, bald das Meer selbst mit Mya truncata und andern Weichthieren abwechselnd die Oberhand behielten. Auf diese Wechsel folgte wieder Abwaschung und ein großes, wahrscheinlich langsam entstandenes Untertauchen von mehreren hundert Fuß Tiefe, wobei schwimmendes Eis Irrblöcke aus großen Entfernungen herbeibringen half. Alsdann entstand die Eisbildung No. 4, auf welche später die Sand- und Kiesschichten No. 5 abgelagert wurden, anfangs wagerecht, später gewunden. Auch sie wurden wiederum bedeckt von andern Lagern von Sand und Kies, No. 6 (Fig. 27 u. 33), deren Bildung noch fortdauert.

Die ganze Dicke der über der Kreide lagernden Schichten und die Höhe, zu der sie sich jetzt erheben, sind derart, daß das Untersinken des Landes nach dem Wachsthum der Waldschicht 400 Fuß überschritten haben muß. Die Wiedererhebung muß beinahe ebenso groß gewesen sein, da die Lage des alten Waldes bis wenige Fuße an die Hochwassermarke hinanreicht. Zuletzt, nach allen diesen Ereignissen und wahrscheinlich während des Endstadiums der Erhebung, wurde das Thal von Mundesley (Fig. 33) ausgehöhlt.

Durch diese ganze Folge geographischer Veränderungen hindurch scheinen die Pflanzenwelt und die wirbellose Thierwelt von Europa keine bedeutende Veränderung ihrer spezifischen Charaktere erlitten zu haben. Die Pflanzen der Waldschicht gehörten schon zu dem, was man die deutsche Flora genannt hat. Die Weichthiere, die Insecten und selbst einige der Säugethiere, wie der europäische Biber und Rehbock, waren dieselben wie heute. Dennoch sind die ältesten Denkmäler unsres Geschlechts, welche man zur Zeit in Großbritannien entdeckt hat, jünger als der Blocklehm No. 4 (Fig. 27 und 33). Die Lage der Steinwerkzeuge von Hoxne stimmt überein mit der der Mundesley-

Schichten, von A bis D (Fig. 33), und diejenige Schicht, in welcher man am ersten Steinwerkzeuge zu finden hoffen darf, ist der Kies A dieses Durchschnitts, welcher allen Anschein eines alten Flußbettes hat. Zwar hat man bis jetzt noch Nichts derart gefunden; aber wenn das alte Alluvium von Amiens oder Abbeville an den Norfolkklippen statt im Sommethal gelegen hätte, und wenn wir bezüglich der Entdeckung jener Werkzeuge von den Wogen der See statt von der zwanzigjährigen Arbeit vieler Hunderte von Werkleuten abgehangen hätten, so würden wir wohl heute noch ebenso unwissend sein, wie wir es vor den Entdeckungen des Herrn Boucher de Perthes und seiner Nachfolger waren.

Auch dürfen wir nicht verzweifeln, eines Tages mit Zeugnissen menschlichen Daseins in der Waldschicht No. 3 oder in der darüberliegenden Schicht 3′ zusammenzutreffen. Sollten einst Knochen oder Steinwaffen aus der Periode des Elephas meridionalis in diesen Schichten gefunden werden*), so würden solche Funde das Alter des Menschengeschlechts in eine zeitliche Entfernung zurückdrängen, die wahrscheinlich mehr als zweimal so groß ist, als diejenige, welche unser Zeitalter von dem der ältesten äxteführenden Kieslager aus der Picardie oder irgendsonstwoher trennt. Aber auch in diesem Falle würde der Leser bemerken, daß das Alter des Menschen, obgleich der Eiszeit vorangehend, dennoch im großen geologischen Kalender (siehe Seite 9) so jung oder modern erscheint, daß es kaum bis auf den Anfang der nach-pliocenen Periode zurückreichen würde.

---

*) Siehe wegen der in Frankreich gefundenen Spuren des Zusammenlebens des Menschen mit Elephas meridionalis die Anmerkung auf Seite 148, Kap. XI und die Nachschrift des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

Dreizehntes Kapitel.

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Eiszeit und der ältesten Spuren des Menschen in Europa.

Die bisher gemachten Auseinandersetzungen haben gezeigt, daß die ältesten bis jetzt entdeckten Spuren des Menschen auf den brittischen Inseln nach-eiszeitlich oder später in der Zeit sind, als das große Untersinken von England unter die Wasser des Eismeeres. Aber nach dieser Zeit hob sich der mit Schlamm und mit aus schwimmendem Eis ausgeschmolzenen Steinen beladene Meeresboden wieder in die Höhe, und Gletscher füllten zum zweiten Male die Thäler der gebirgigen Gegenden. Es handelt sich daher um die Frage, ob die Bevölkerung von Europa durch die menschliche Rasse und die ausgestorbenen Säugethiere bereits während dieser Schlußperiode der Eiszeit stattfand?

Obgleich es nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse unmöglich sein mag, darüber zu einem ganz bestimmten Resultate zu gelangen, so kenne ich doch keine Untersuchung, welche besser als diese geeignet wäre, unsre Ansichten über den geologischen Zustand der nördlichen Erdhälfte während der Zeit, da die Verfertiger der Steinwerkzeuge von dem Amiens-Charakter lebten, aufzuklären. Ich werde daher zunächst die chronologischen oder zeitlichen Beziehungen dieses alten Volkes zu dem schließlichen Rückzug der Gletscher aus den Bergen von Scandinavien, Schottland, Wales und der Schweiz zu betrachten haben.

Oberflächliche Spuren und Ablagerungen der Gletscher und Eisberge.

Ich habe schon in früheren Schriften dargelegt, daß die ganze Eismasse eines Gletschers in beständiger Bewegung ist, und daß Steine und Sand der denselben einschließenden Höhen in Gestalt von s. g. Moränen von ihnen mit hinweggeführt werden. Diese Massen von Steinen und s. g. Detritus (zerriebener Fels, Sand, Gerölle) häufen sich am Ende eines Gletschers in wirre, ungeschichtete Haufen, die s. g. „Endmoränen", zusammen.

In solchen Gegenden, wo Gletscher bis in die See reichen und dabei große Massen von Eis abbrechen und hinwegschwimmen, können solche Moränen unendlich weit fortgetragen und auf dem Meeresboden überall da wieder abgelagert werden, wo das Eis zum Schmelzen gelangt. Geht die Schmelzung ohne Mitwirkung einer Strömung an Ort und Stelle vor sich, so fällt das Ganze in einer ungeschichteten Masse nieder, welche in Schottland „Till" genannt wird und welche, wie im letzten Kapitel gezeigt wurde, in den Norfolkklippen sehr häufig ist; wirkt dagegen eine Strömung an gewissen Punkten oder zu gewissen Zeiten mit, so sortiren sich die einzelnen Bestandtheile je nach Gewicht und Größe und ordnen sich schichtenweise an. Alsdann geht der „Till" gradweise zu geschichtetem Thon, Kies und Sand über.

Einzelne der auf den Gletschern liegenden Steinblöcke fallen gelegentlich durch Spalten auf den Boden der sich voran bewegenden Eismasse und werden mit vorwärts geschoben. In dieser Lage und gepreßt durch einen sehr starken Druck reißen sie lange gradlinige und parallel laufende Einschnitte, Furchen oder Striemen in den unterliegenden Felsen. Kleinere Striefen und Ritzen werden auf der polirten Oberfläche durch Krystalle oder hervorragende Schneiden der härtesten Steinarten hervorgebracht, in ähnlicher Weise wie der Diamant das Glas schneidet.

In allen Gegenden ist der Grundfelsen, auf welchem die Gletscherbildung ruht, wenn er aus Granit, Gneiß, Marmor oder einem Stein besteht, der hart genug ist, um solche Furchen dauernd zurückzubehalten, abgeschliffen oder polirt und zeigt parallele Streifen und Striemen von bestimmter Richtung. Diese Richtung steht in Europa wie in Nordamerika offenbar in Verbindung mit dem Lauf der Wanderblöcke in derselben Gegend und geht meistens von Norden nach Süden oder correspondirt wenigstens immer mit der Richtung, in welcher die großen eckigen und abgerundeten Steine ihre Reise vollbracht haben. Diese Steine selbst sind oft an mehr als einer Seite zerkratzt und eingeritzt, wie die bereits besprochenen in dem Eisdrift von Bedford und Norfolk.

Betrachten wir die heutigen Eisregionen, so bemerken wir sogleich, daß die Wirkung schmelzender Gletscherstücke oder Eisberge größer ist, als diejenige der Gletscher selbst. Die Zahl der jährlich in große Entfernungen treibenden großen Eisberge in der nördlichen und südlichen Erdhälfte ist außerordentlich groß, und die Menge der von ihnen weggeführten Erd- und Steinmassen enorm! Man hat solche schwimmende Eisinseln von 2—5 (engl.) Meilen Länge und einigen hundert Fuß Höhe über Wasser gesehen, wobei die unter Wasser schwimmende Masse noch 6—8 mal größer sein muß, als der sichtbare Theil. Solche Massen, wenn sie auf den Seeboden aufrennen, müssen eine außerordentliche mechanische Kraft ausüben und mögen die unterliegenden Felsen in ähnlicher Weise abschleifen und furchen, wie die Gletscher auf dem Land. Daher es manchmal sehr schwer sein mag, die über- und untermeerischen Wirkungen des Eises von einander zu unterscheiden.

Das einst mit Eis bedeckte Skandinavien als Mittelpunkt sich zerstreuender Wanderblöcke.

Im Norden von Europa längs den Küsten der Ostsee, wo sich die Blocklehmbildung auf Hunderte von Meilen östlich und westlich aus-

dehnt, hat man lange gewußt, daß die oft sehr großen Irr- oder Wanderblöcke nordischen Ursprungs sind. Einige kamen von Schweden und Norwegen, andere von Finnland, und ihre gegenwärtige Vertheilung zeigt, daß sie, wenigstens auf einem Theil ihres Weges, durch schwimmendes Eis südwärts geführt wurden, zu einer Zeit, da der größte Theil ihres zurückgelegten Wegs unter Wasser stand. Indessen scheint es neueren Beobachtungen zufolge, daß manche Blöcke auch nördlich und nordöstlich nach dem Polar- und weißen Meer zu gewandert sind. In der That sind sie aus den skandinavischen Bergen wie aus einem Mittelpunkt nach allen Richtungen des Compasses hin gewandert, und die beschriebenen Zeichen und Abschürfungen auf den Gebirgen erstrecken sich von den höchsten Punkten herab nach allen Seiten*).

Ehe man die Eistheorie angenommen hatte, dachten die schwedischen und norwegischen Geologen an eine große, mit ungeheurer Gewalt von den Höhen nach den angrenzenden Ländern sich niederstürzende, Erde und Felsen mit sich führende Fluth. Es würde verlorne Zeit sein, sich bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft mit Widerlegung dieser Ansicht aufhalten zu wollen, welche — abgesehen von ihrer sonstigen Unwahrscheinlichkeit — außer Stande ist, die Gleichmäßigkeit, Gradlinigkeit, Beständigkeit und den Parallelismus der Eisfurchen zu erklären. Es ist überdem bewiesen, daß auf andre Weise als durch das Eis bewegte Felsmassen außer Stande sind, solche Eindrücke und Furchen hervorzubringen.

Festlandeis in Grönland.

Einiges Licht auf die ehemaligen Zustände von Schweden und Norwegen können die heutigen Verhältnisse von Grönland werfen, von dessen Eisbildungen kürzlich Herr Dr. Rink von Kopenhagen,

*) Siehe Sir R. J. Murchison's „Russia and the Ural Mountains" (1845), wo auf einer Karte die südlichen Grenzen der skandinavischen Eisbildung und ihr Ausstrahlen aus einem Centrum aufgezeichnet sind.



der 3 oder 4 Jahre in den dänischen Besitzungen der Baffinsbay an der Westküste von Grönland zubrachte, eine ausgezeichnete Beschreibung veröffentlicht hat*). Das ganze, 800 (engl.) Meilen breite und noch einmal so lange s. g. „Inland" dieses Landes ist ein ungeheurer, unbekannter Continent, der unter einer ununterbrochenen und kolossalen Masse beständigen Eises begraben ist, welches sich fortwährend nach der See, hauptsächlich in der Richtung der s. g. Baffinsbay, bewegt. An den Spitzen der s. g. Fjorde oder Meerbusen, welche die Küste einschneiden, sieht man das Eis oft plötzlich bis zur Höhe von 2000 Fuß über der Meeresfläche emporsteigen, während das Eis des Innern sich ansteigend fortsetzt, so weit das Auge reicht und bis zu unbekannten Höhen emporsteigt. Alle kleineren Höhen und Thäler sind zugedeckt und verhüllt; aber hier und da heben sich plötzlich steile Berge aus dem Eisabhang empor, und man sieht wenige oberflächliche Linien von Steinen oder s. g. Moränen zu Zeiten, wenn kein frischer Schnee gefallen ist.

Obgleich sich nun all dieses Eis seewärts bewegt, so wird doch die größte Masse an den Spitzen gewisser großer (durchschnittlich 4 [engl.] Meilen breiter) Meerbusen abgelagert, welche, wenn das Klima milder wäre, die Ausmündungen ebenso vieler großer Ströme bilden würden. Hierher erstreckt sich nun das Eis in ungeheuren, meilengroßen und 1000—1500 Fuß hohen oder dicken Blöcken. Wenn diese Massen die Meerbusen erreichen, so schmelzen sie nicht oder brechen nicht in Stücke, sondern setzen ihren Lauf längs des felsigen Grundes, welchen sie in Tiefen von 100 und selbst bis zu 1000 Fuß abschleifen und einkerben, unter dem Meereswasser fort. Zuletzt, wenn genug Wasser da ist, um sie schwimmend zu erhalten, lösen sich ungeheure Stücke los und erfüllen die Baffinsbay mit Eisbergen von einer Größe, wie sie gewöhnliche Thalgletscher nie erzeugen können. Steine, Sand und Schlamm sind oft in diese Berge eingeschlossen, welche nun

*) Siehe Journal of Royal Geograph. Society, Band XXIII, S. 145, 1853.

in der Baffinsbay abwärts treiben. An manchen Punkten, wo das Inlandeis bis an die Küste reicht, sah Dr. Rink mächtige Springfluthen von erdigem Wasser unter dem Eise selbst im Winter hervorkommen, was die abschleifende Kraft der mit Sand gemischten Eismasse auf der unterliegenden Felsoberfläche deutlich zeigt.

Im Gegensatz zu dem beschriebenen „Inland" nun bestehen die s. g. „Outskirts" oder Außentheile von Grönland, wo die dänischen Colonien stationirt sind, aus zahlreichen Inseln, von denen die Diskoinsel, unter dem 70sten Grad nördl. Breite, die größte ist, und aus vielen Halbinseln mit Fjords oder Meerbusen von 50—100 Meilen*) Länge, welche sich in das Land hineinerstrecken, und durch welche das oben erwähnte Eis auf seinem Wege zur Bay hindurchgeht. Diese Area oder dieser Landgürtel umfaßt ungefähr 30,000 Quadratmeilen und enthält einige Berge von 4—5000 Fuß. Der ewige Schnee beginnt gewöhnlich in einer Höhe von 2000 Fuß, unter welcher Grenze das Land größtentheils schneefrei von Juni bis August ist und eine üppige Vegetation ernährt. Man hat sogar phanerogame Pflanzen bis zu einer Höhe von 4500 Fuß gefunden! Auch darf man nicht vergessen, daß, während die Dänen im Westen der Außenlande ihre Siedlungen haben, ostwärts von dem südlichsten Theile dieses eisbedeckten Continents in einer Entfernung von ungefähr 1200 (engl.) Meilen die Heimath der Lappländer mit ihrem Rennthier, sowie der Bären, Wölfe, Robben, Walrosse und Cetaceen sich befindet. Waren daher jemals Skandinavien oder Schottland oder Wales in demselben eisbedeckten Zustand, wie es jetzt Grönland ist, so dürfen wir nicht annehmen, daß die gleichzeitige Thier- und Pflanzenwelt überall arm und verkrüppelt war, oder daß sie nicht in einer mehr südlichen Richtung sogar sehr üppig gewesen sein könne.

---

*) Es kann hier immer nur die s. g. englische Meile (eigentlich die gewöhnliche Londoner Meile) gemeint sein, welche bei Bestimmung der Wegestrecken in England am üblichsten ist und beinahe ein Viertheil der geographischen und der deutschen Meile beträgt. Anm. des Uebersetzers.

Ferner geht aus den Beobachtungen der dänischen Forscher Kapitän Grah und Dr. Pingel, mit deren letzterem ich mich selbst 1834 in Kopenhagen besprach, hervor, daß die ganze grönländische Küste vom 60sten bis 70sten Breitegrad während der letzten vier Jahrhunderte im langsamen Untersinken begriffen ist, so daß alte Pfähle am Ufer unter dem Wasser verschwunden sind und hölzerne Bauten mehrmals weiter landeinwärts verlegt werden mußten.

Im Gegensatz dazu ist Norwegen und Schweden im Aufsteigen begriffen; aber wir brauchen nur vorauszusetzen, daß dieses Land früher, als es wie Grönland mit Festlandeis bedeckt war, mehrere Fuß in einem Jahrhundert sank, um zu erklären, warum dort Meeresablagerungen über dem jetzigen Wasserstand gefunden werden und warum diese durchschnittlich auf abgeschliffenen und gefurchten Felsoberflächen ruhen.

Wir wissen, daß Grönland nicht immer mit Schnee und Eis bedeckt war; denn wenn wir die Tertiärablagerungen der Diskoinsel (aus der oberen Miocenperiode) untersuchen, entdecken wir eine Menge von fossilen Pflanzen, welche zeigen, daß die Insel sich ehedem eines milden und lebenweckenden Klimas erfreute. Auch die Insel Island hat nach den Untersuchungen von Prof. Heer zu jener Zeit einen reichen Pflanzenwuchs getragen, darunter Tulpenbaum, Platane, Walnuß, Weinstock u. s. w. — lauter Pflanzen, deren Existenz die Anwesenheit von Gletschern in der Nachbarschaft oder gar eines grönländischen Festlandeises zu jener Zeit als ganz unmöglich erscheinen läßt.

Wahrscheinlich begann die Anhäufung von Schnee und Eis auf den Bergen und in den Thälern von Grönland nicht früher als nach dem Beginn der pliocenen Periode, und sie mag ihre höchste Höhe innerhalb dieser Periode noch nicht erreicht gehabt haben.

Norwegen und Schweden scheinen alle die successiven Phasen der Eisbildung, welche Grönland erfahren hat und noch erfahren wird, wenn sein Klima sich wieder ändern sollte, bereits durchgemacht zu haben. Es muß in Skandinavien zuerst eine Periode einzelner Glet-

scher gegeben haben, alsdann ein Zustand grönländischen Festlandeises und drittens nach dessen Abnahme eine zweite Periode von enormen einzelnen Gletschern, welche manches Thal ausfüllten, das jetzt mit Kiefern und Birken bestanden ist. Zuletzt, unter dem Einflusse des Golfstroms und verschiedener Wechsel der Höhe und Ausdehnung des Landes in dem arktischen Umkreis, begann ein Schmelzen fast allen beständigen Eises zwischen dem 60. und 70. nördlichen Breitegrad (welche Grade heute noch das grönländische Festlandeis einschließen) — so daß wir jetzt über den 70. Breitegrad hinaus nördlich gehen müssen, um irgend einem Gletscher zu begegnen, der zur Seeküste heruntersteigt. Unter andern Zeichen dieses letzten Gletscherrückzugs beschreiben Kjerulf und andere Schriftsteller große Quermoränen, welche in vielen der norwegischen und schwedischen Thäler zurückgeblieben sind.

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Menschen- und der Gletscher-Periode in Schweden.

Sind nun diese Veränderungen in Skandinavien irgendwie oder irgendwo von Menschen gesehen worden? Ich sah in Schweden, in der unmittelbaren Nachbarschaft von Upsala, im Jahre 1834, eine Bank von ungeschichtetem Sand und Kies, in deren Mitte sich ein Lager von Mergel befindet, das offenbar auf dem Boden der Ostsee durch das langsame Wachsthum mehrerer Seemuscheln von lebenden Arten, untermischt mit einigen Süßwasserarten, gebildet wurde. Die Seemuscheln sind alle von Zwerggröße, ähnlich denjenigen, welche zur Zeit die halbsalzigen Wasser der Ostsee bewohnen; und der Mergel, in welchem Myriaden derselben eingebettet sind, erhebt sich jetzt mehr als hundert Fuß über die Oberfläche des bottnischen Meerbusens. Auf der Spitze einer dieser Bänke ruhen viele große, meist unabgerundete Irrblöcke aus Gneis, von 9—16 Fuß Durchmesser, welche zu einer Zeit in ihre gegenwärtige Lage gebracht sein müssen, da der benach-

barte Meerbusen schon durch seine eigenthümliche Thierwelt charakterisirt war. Hier haben wir also einen Beweis, daß der Transport der Wanderblöcke noch fortfuhr, nicht bloß zu einer Zeit, da die See schon durch lebende Schalthiere bewohnt war, sondern auch da der Norden von Europa bezüglich des wichtigen Verhältnisses zwischen Nord- und Ostsee schon seine gegenwärtige Gestalt angenommen hatte.

Ich kann nicht daran zweifeln, daß diese großen Wanderblöcke von Upsala während der Periode der Neubildung in ihre gegenwärtige Lage gebracht wurden, nicht bloß wegen ihrer geringen Erhebung über die Meeresoberfläche in einem im Auffsteigen begriffenen Lande, sondern auch weil ich Spuren großer Oberflächenschwankungen bei Sedertölje, südlich von Stockholm, aus einer Zeit beobachtete, wo der Mensch bereits das Land bewohnt haben mußte. Ich beschrieb diese Verhältnisse in den Philosoph. Transactions für 1826, u. s. w. Ueber den Resten einer alten Hütte mit Heerdsteinen und vielen Holzkohlen fand sich eine mehr als 60 Fuß dicke Meeresablagerung mit der Zwergabart von Mytilus edulis und andern Brackwassermuscheln aus dem bottnischen Meerbusen. Auch einige Schiffe mit Holznägeln fanden sich in der Meeresablagerung, welche sich dergestalt gehoben hatte, daß die obersten Theile mehr als 60 Fuß über der Meeresoberfläche liegen und die Hütte fast ihre ursprüngliche Lage im Verhältniß zur See wieder eingenommen hat.

Es mögen die Upsalasteine beinahe derselben Periode angehören, wie die Muschelbämme oder Unrathhaufen in Dänemark. Gehen wir dagegen in eine viel frühere Epoche aus der Zeit der belgischen und brittischen Höhlen mit ihren ausgestorbenen Thieren oder der äxteführenden Anschwemmnng bei St. Acheul zurück, so müssen wir erwarten, Skandinavien überwölbt mit Gletschern und unbewohnbar durch den Menschen zu finden. In einer noch früheren Zeit war das Land in demselben Zustand, in welchem Grönland jetzt ist. Diese Zeit, welche wahrscheinlich noch früher ist als die ältesten bis jetzt zu

Tag gebrachten Spuren menschlichen Daseins, mag mit dem Untertauchen Englands und der Anhäufung des Blocklehms von Norfolk, Suffolk und Bradford zusammengefallen sein. Es wurde schon gezeigt, daß der Syenit und einige andere Felsen aus dem Norfolk-Till (siehe wegen dieses Ausdrucks Seite 180) von Skandinavien gekommen zu sein scheinen — was wohl nur damals geschehen sein kann, als Norwegen und Schweden in eine massive Eiskruste eingehüllt waren — ein Zustand der Dinge, dessen Dasein durch die Richtung der Eisfurchen und ihr häufiges Nichtübereinstimmen mit dem Zug der kleineren Thäler bewiesen ist.

Eiszeit in Schottland.

Verschiedene Autoren (Agassiz, Robert Chambers, J. F. Jamieson u. s. w.), nachdem sie das s. g. Grampiangebirge in Schottland genau untersucht, sind zu der Ueberzeugung gelangt, daß sich auch Schottland, das damals höher gewesen sein muß, ehedem in demselben eisbedeckten Zustand befunden habe, wie Schweden und Norwegen. Die gefundenen Eisspuren und Meeresablagerungen deuten sowohl auf gewöhnliche Gletscherwirkung, als auch auf die Einwirkung schwimmender Eismassen, wie sie oben beschrieben wurden; sowie auch darauf, daß noch nach dem Beginn der Eisperiode ein nicht unbedeutendes Untersinken des Landes unter den Meeresspiegel mit später darauf erfolgter Wiedererhebung stattgefunden haben muß. Indessen sind die Meinungen über diese letztere Frage noch getheilt. Herr A. Geykie, der jahrelange sehr genaue Beobachtungen über die Eisbildungen Schottlands ganz neuerdings veröffentlicht hat (Phenomena of the glacial drift of Scotland — Trans. Geol. Soc. Glasgow. Band I, Theil 2, 1863) stimmt mit allen meinen wesentlichen Schlüssen und Ansichten überein. Er schreibt den Till (ungeschichtete Eisablagerung), dessen Dicke an manchen Stellen 150 Fuß übersteigt, nicht der Wirkung von Eisbergen, sondern der von Landgletschern zu, da derselbe jedesmal aus Trümmern der Gesteine,

welche zu demselben Wasserbecken gehören, besteht. Nichtsdestoweniger gibt er ein großes Untertauchen von Schottland während eines Theils der Eiszeit zu, und zwar bis zu einer viel größeren Berghöhe, als bis zu welcher er die Spuren von Seemuscheln im Drift verfolgt hat (515 Fuß). Die Hauptthäler Schottlands hält er für älter, als den Blocklehm.

Er schließt auch aus der Frische der Eisfurchen, welche oft bis unter die See reichen, auf ein junges Datum der letzten Emporhebung Schottlands. Er bemerkt, daß die höher aufgestiegenen Uferbänke schwächer sind als die niedrigeren, indem z. B. die von 40 Fuß auf der Westküste mehr verwischt sind, als die von 25 Fuß. Die Bänke im Roy-Thal könnten daher in ihrem ganzen Charakter nicht so frisch geblieben sein, wenn sie Meeresursprung hätten; denn in diesem Falle würde ihre große Höhe die Annahme eines sehr hohen Alters nothwendig machen. (Siehe Seite 191 u. flgde.)

Die letzten durch Gletscher in Schottland hervorgebrachten Veränderungen.

Betrachten wir den Zustand Schottlands nach seinem Emporsteigen aus dem Meere, so müssen wir uns der Zeit nähern, da der Mensch zusammen mit dem Mammuth und andern ausgestorbenen Säugethieren lebte. Schon 1840 beschrieb ich*) mehrere der ehemaligen Gletscher der Grafschaft Forfar und einen merkwürdigen Querdamm, offenbar die Endmoräne eines zurückziehenden Gletschers, welcher das Thal des Esk im Süden wenige Meilen unterhalb des Punktes, wo es aus den Grampianbergen entspringt und ungefähr sechs Meilen oberhalb des Kirchdorfs von Clova kreuzt. Sein Mittelpunkt ist ungefähr 800 Fuß über See. Das Thal ist ungefähr eine halbe (engl.) Meile breit und von hohen und steilen Bergen be-

*) Proceedings of the Geol. Soc. Band III, S. 337.

grenzt; aber unmittelbar über dem Querdamm dehnt es sich zu einer weiten, mehrere Meilen breiten Alluvialebene aus, welche offenbar einst ein See war. Der Damm selbst, der eine Höhe von ungefähr 150 Fuß besitzt, besteht in seinem tieferen Theil aus ungeschichteter Eisanschwemmung (s. g. Till) mit Blöcken, 50 Fuß dick und genau den Schweizer-Moränen gleichend; darüber liegt eine Masse ungeschichteten Sandes von 50—100 Fuß Dicke, welche so aussieht, als wären die ungeordneten Bestandtheile der Moräne durch Wasser in eine geschichtete Lage oder Form gebracht worden. Der Bau des Dammes ist durch den Fluß Esk, welcher eine tiefe, 400 Ellen breite Oeffnung hineingeschnitten hat, bloßgelegt worden.

Außer diesem Damm sieht man in den Grafschaften Perth und Forfar einen zusammenhängenden Gürtel von Blocklehm, welcher Rücken und Dämme von 50—70 Fuß Höhe bildet und zahlreiche, oft mehrere Meilen lange Seeen, sowie viele mit Muschelmergel und Torf gefüllte Teiche und Sümpfe einschließt. Man kann dieses Band von Till, vermischt mit Grampianblöcken und Flußsand, ununterbrochen auf eine Strecke von 34 (engl.) Meilen, bei einer Breite von $3^1/_2$ Meilen, von Dunkeld bei Coupar bis in den Süden von Blairgowrie, alsdann durch den niedrigsten Theil von Strathmore und endlich in einer graden Linie durch die tiefste Einsenkung in den Sidlawhügeln von Forfar bis Lunanbay verfolgen.

Obgleich jetzt kein großer Fluß seinen Lauf durch diese Linie alter Seeen, Moränen und Flußkiese nimmt, so bezeichnet dieselbe doch offenbar den Lauf eines ehemaligen großen Gletschers von den Bergen bis zur See, nach dessen Verschwinden die Gewässer der Gegend denselben Verlauf nahmen. Die nun folgende Veränderung der Gegend ist in ihrer Größe vergleichbar derjenigen, welche im Sommethal stattfand, seit dessen höhere Kieslager gebildet oder seit die belgischen Höhlen mit Schlamm und Knochenbreccie erfüllt wurden.

Für den vergleichsweise modernen Ursprung der beschriebenen Dämme (aus Till) sprechen auch die unter denselben gefundenen

Schalthiere, welche, wie auch die Säugethiere, alle von neuen Arten sind. Leider fehlt uns die Kenntniß derjenigen Thierwelt, welche zu der Zeit selbst, da der Till gebildet wurde, lebte. In ganz Schottland scheint man bis jetzt erst 3 oder 4 Säugethiere im Blocklehm entdeckt zu haben. Bei dem Graben des Unionkanals zwischen Edinburg und Falkirk, welcher fast 28 Meilen weit ununterbrochen durch Blocklehm geht, fand man trotz genauen Aufmerkens nur einen einzigen, 39 Zoll langen und 13 Zoll im Umfang haltenden Elefantenstoßzahn in einem noch ziemlich frischen Zustand. Andre Stoßzähne und Knochen vom Elefant waren 1817 bei Kilmaurs in der Grafschaft Ayr zusammen mit Seemuscheln 17 Fuß tief im Lehm gefunden worden*).

Bei Gelegenheit eines andern beim Bau einer Eisenbahn gemachten Einschnittes in den schottischen Blocklehm bei Croftamie in der Grafschaft Dumbarton fand man in dem Becken des Flusses Endrick die Geweihe eines Rennthiers, nachdem man zwölf Fuß Till mit eckigen und gerollten Steinen und dann sechs Fuß unterliegenden Thons durchschnitten hatte — also 18 Fuß unter der Oberfläche und innerhalb eines Fußes Entfernung von dem Sandstein, auf welchem der Till ruhte. Etwas tiefer fand man Seemuscheln von den Arten Cyprina islandica, Astarte ellyptica, A. compressa, Fusus antiquus, Littorina littorea etc. Die Höhe über dem Meere betrug ungefähr 100 Fuß.

Die Elefantenzähne hat man dem Mammuth zugeschrieben. Ist dies richtig, so spricht das Vorkommen des Mammuth und Rennthiers im schottischen Blocklehm, da beide als Zeitgenossen des Menschen bekannt sind, für meine schon ausgesprochene Meinung, daß der Schluß der Eisperiode in den Grampiangebirgen der Zeit nach mit dem Dasein des Menschen in den übrigen Theilen von Europa, wo das Klima milder war (so in den Thälern der Themse, Somme und Seine), zusammenfallen mag.

---

*) Memoirs of the Wernerian Society, Edinburgh, Band IV, S. 58.

Die Parallelwege oder Parallelsimse des Roythals in Schottland.

Vielleicht kein Theil des oberflächlichen Eisdrift in Schottland kann durch seinen frischen Anblick Anspruch auf einen so jugendlichen Ursprung machen, als derjenige, welchen man die „Parallelwege" des Roythals nennt. Wenn sie der Periode der Neubildung nicht angehören, so sind sie wenigstens später in der Zeit, als die Bildung der gegenwärtigen Oberfläche der Berge und Thäler und der jetzigen Richtung der Flußläufe. Ueberdem zeigt die fast vollständige Horizontalität (wagerechte Lage) der Wege, von denen einer ununterbrochen ungefähr 20 (engl.) Meilen von Osten nach Westen und zwölf Meilen von Norden nach Süden läuft, daß seit der Zeit ihrer Bildung eine Aenderung in dem gegenseitigen Gleichgewichtsverhältniß der einzelnen Theile der Gegend nicht stattgefunden hat.

Das Thal Roy liegt in den westlichen Hochlanden, ungefähr 10 Meilen westnordwestlich von Fort William, nahe dem westlichen Ende des großen Schottlandthals oder des Caledoniankanals und nahe dem Fuße des höchsten der Grampianberge, des Ben Nevis. (Siehe die Karte Fig. 35 auf Seite 193.) Fast durch seine ganze mehr als 10 Meilen betragende Länge sieht man drei parallele Wege oder Simse (Ränder) längs der steilen Bergabhänge hinziehen, so wie sie auf der nachstehenden Abbildung Tafel II durch den verstorbenen Sir T. Lauder Dick dargestellt sind. Jeder Weg läuft vollkommen wagerecht und erscheint ebenso auf der andern Seite des Thales in der nämlichen Höhe. Aus einiger Entfernung gesehen erscheinen sie wie vorstehende Ränder oder Wege, welche man künstlich aus den Seiten der Berge ausgeschnitten; aber wenn man sich auf denselben befindet, kann man ihr Dasein kaum erkennen, so uneben und durch Felsblöcke verdeckt erscheint ihre Oberfläche. Sie haben eine Breite von 10 bis 60 Fuß und zeichnen sich nur dadurch von der Bergseite ab, daß sie etwas weniger steil sind als diese.

Tafel II.

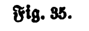


Ansicht der Oeffnungen der Thäler der Flüsse Roy und Spean in Schottland von Herrn T. Lauder Dick.

ᐯ Thal Collarig. ᐯᐯ Bohuntine-Hügel. ᐯᐯᐯ Thal Roy. ᐯ Mealderry. ⌞ Eingang zum Thal Spean.

ᐯ Theilungspunkt zwischen den Thälern Roy und Spean.

Fig. 35.



Karte der Parallelwege des Roy-Thals oder Lochaber in Schottland.
(Maßstab: 4 engl. Meilen = 1 Zoll.)
Loch = See; Glen = Thal; River = Fluß; Hill = Hügel u. s. w. — Northern base of Ben Nevis = nördlicher Fuß des Ben Nevis.

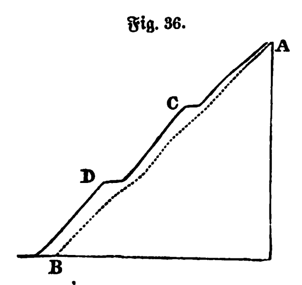
Bei genauerer Untersuchung finden wir, daß diese Terrassen in der gewöhnlichen Art der Alluvial= oder Küstenablagerungen geschichtet sind. Man sieht dies deutlich da, wo Wasserläufe hindurchgebrochen sind. Es sind daher die Parallelsimse nicht durch Entblößung, sondern durch Ablagerung von s. g. Detritus (welcher Ausdruck schon früher erklärt wurde) hervorgebracht worden, ganz ähnlich demjenigen, welcher in kleineren Mengen über die Bergabhänge oberhalb ausgebreitet ist. Diese Abhänge oder Hügel bestehen aus Thonschiefer, Glimmerschiefer und Granit, welche Felsen an einigen Punkten unmittelbar über den Parallelwegen abgewaschen und bloßgelegt sind. Der niedrigste der Wege befindet sich ungefähr 850 Fuß über der Meeresoberfläche, der nächste ungefähr 212 Fuß höher und der dritte 82 Fuß über dem zweiten. Im Thal Gluoy gibt es auch noch einen vereinzelten vierten Sims, zwölf Fuß höher als alle Simse im Roythal, daher 1156 Fuß über Meer, und noch einen deßgleichen fünften bei Kilfinnan (siehe die Karte Fig. 35). Nur der niedrigste der drei Parallelsimse des Roythals setzt sich in das anschließende weitere Thal des Spean fort (siehe Tafel II und Fig. 35). Da die Simse sich nicht gegen das Meer hin abdachen, sondern stets in derselben Höhe bleiben, so steigen sie um so höher über den Fluß empor, je mehr man im Thal abwärts geht; und sie endigen zuletzt sehr plötzlich ohne irgend eine sichtbare Ursache oder irgend einen Wechsel in der Gestalt des Grundes oder der Zusammensetzung und Härte der Felsen.

Verschiedene und scharfsinnige Theorieen sind zur Erklärung dieser merkwürdigen Terrassen aufgestellt worden. Sie stimmen alle darin überein, daß die Simse alte Uferbänke oder Küstenbildungen sind, welche im Umkreis ehemaliger Wasserflächen in verschiedenen Höhen abgelagert wurden.

Es ist bekannt, daß wo ein See oder Meerbusen von steilen Bergen umringt ist, jährlich lose Erd= oder Steinmasse von denselben herabgewaschen wird, namentlich während der Schneeschmelze, und daß dem Herabsinken dieses Detritus an der Stelle, wo das Wasser

den Berg berührt, ein gewisser Halt geboten wird. Die Wogen breiten dann die Masse längs des Ufers aus, wobei sie durch das Eis, welches oft während der Wintermonate an den Kieseln hängt und denselben Schwimmkraft gibt, unterstützt werden. Die nachstehende Figur 36 erläutert die Art und Weise, in welcher sich die Herren Macculloch und Darwin die Entstehung der fraglichen Simse vorstellen.

Fig. 36.



A. B. Wie man sich den ursprünglichen Zustand der Felsoberfläche vorstellt.
C. D. Wege oder Simse in der Alluvial-Bedeckung des Hügels.

Unter andern Beweisen dafür, daß die Parallelwege wirklich längs des Randes einer Wasserfläche gebildet wurden, mag erwähnt werden, daß, wo immer ein einzelner Hügel aus der Mitte eines Thales über dieselbe emporragt, wie in Mealberry (Tafel II), rings um denselben in gleicher Höhe ein entsprechender Sims läuft, gerade als ob derselbe einst eine Insel in einem See oder Meerbusen gebildet hätte. Noch eine sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieser Terrassen ist die, daß jede auf einem Theil ihres Laufes zu einem s. g. Col oder einem die Spitzen der Thäler trennenden Rücken gelangt, der im Folgenden näher erklärt werden wird.

Diejenigen, welche die Simse als Erzeugniß von Süßwasserseeen ansahen, waren unfähig irgend eine Vermuthung über die Bildung und darauf folgende Entfernung von Erddämmen oder Schranken aufzustellen, welche hoch und fest genug gewesen, um das Wasser emporzudämmen. Die Annahme irgend eines gewaltsamen Ereignisses hierfür vertrug sich nicht mit der ununterbrochenen Horizontali-

tät der Wege und mit ihrem gleichmäßigen Ansehen an denjenigen Theilen der Thäler, wo sie plötzlich ein Ende nehmen.

Alsdann stellten Herr Agassiz und Dr. Buckland, geleitet von dem Wunsche, die Begrenzung der Simse auf gewisse Thäler bei gleichzeitiger Abwesenheit in daran anstoßenden von ganz gleicher Beschaffenheit erklären zu können, zuerst die Theorie auf, daß jene Thäler einst s. g. Gletscherseeen, ähnlich denen der Schweiz und Tyrols, gewesen seien, wobei der Abfluß des Wassers nach der Seeseite durch Aufstauen enormer Eis- und Gletschermassen gehindert wurde.

Von noch anderer Seite (Darwin) wurde die Meinung geltend gemacht, daß die fraglichen Thäler einst Meeresarme gewesen seien, und daß sich das Land nach und nach pausenweise aus dem Meer emporgehoben und dabei jene Simse durch Ablagerung am Ufer erzeugt habe.

Ich selbst nahm diese Theorie noch im Jahre 1841 an, da sie mir weniger Schwierigkeiten zu haben schien, als irgend eine andre bis da vorgebrachte. Freilich gibt es einige schwer mit ihr zu vereinigende Punkte, so das plötzliche Aufhören der Simse an gewissen Punkten; dann ihre ungleiche Anzahl in verschiedenen mit einander verbundenen Thälern; drittens ihr vollkommen wagerechter Verlauf über eine so große Ausdehnung, da kaum zu denken ist, daß bei einer Erhebung des Landes von 1156 Fuß nicht einige Theile höher liegen müßten als andre; und viertens die gleiche Höhe jedes einzelnen Simses mit einem mit ihm zusammenhängenden s. g. Col oder einem die Spitze zweier Thäler bildenden Punkt, von wo die Gewässer in entgegengesetzten Richtungen abfließen. Allerdings suchte Herr Darwin diesen letzteren Punkt in einer besonderen Weise zu erklären und die Cols als ehemalige Meerengen zu deuten, welche nach und nach zugeschlämmt wurden. Auch den ersten der erwähnten Einwände suchte Herr Darwin durch die Annahme eines örtlichen Rasenwachsthums, welches die Bildung der Simse an einzelnen Stellen verhindert habe, zu bekämpfen. Dagegen sind die ungleiche Anzahl der Simse in mit einan-

der in Verbindung stehenden Thälern und ihre allgemeine Abwesenheit in den Thälern auf der entgegengesetzten Seite des Wasserabsturzes, wie im Thal des Spey und in allen Thälern, wo die Wasser ostwärts fließen, Schwierigkeiten, welche die Meerestheorie nicht bewältigen kann. Auf der andern Seite hat der schon erwähnte Herr Jamieson bei einem letzten Besuche des Lochaber im Jahre 1861 viele der Theorie der Gletscherseeen höchst entsprechende Thatsachen beobachtet. Zunächst fand er viele Ritzung und Abschleifung der Oberfläche von Felsen und eine Anhäufung von Felsblöcken an denjenigen Punkten, an welchen die Zeichen der Thätigkeit des Eises erscheinen müssen, wenn das Wasser der Thäler mit Simsen einstmals durch Eis aufgedämmt war. Der Berg Ben Nevis mag seine Gletscher von Süden und das Thal Arkeg die seinigen vom Norden her gesandt haben; denn die Berge an der Spitze dieses letzteren Thales haben 3000 Fuß Höhe und mögen, zusammen mit andern Nebenschluchten, dazu beigetragen haben, das große Caledoniathal mit Eis zu verstopfen, so daß die Ausmündungen der Flüsse Spean, Roy und Gluoy eine Zeitlang aufgestaut wurden. Die zeitweise Verwandlung dieser Thäler in Gletscherseeen ist um so begreiflicher, da die Hügel an ihren oberen Enden weder hoch, noch von großer Ausdehnung sind und ihre Thäler daher nicht mit Eis anfüllen konnten, während zu derselben Zeit große Gletscher in den angrenzenden, viel höheren Regionen erzeugt wurden.

Zweitens, sagt Herr Jamieson, sind die Simse viel schärfer abgegrenzt und unversehrter, als irgend eine der emporgestiegenen Uferbänke oder der als solche anerkannten alten Küstenlinien in Schottland.

Drittens finden sich in der Höhe des unteren Simses des Roythales an Punkten, wo jetzt Wasserläufe hindurchschneiden, kleine deltaähnliche Ausbreitungen des Simses, welche so wohl erhalten sind, daß sie nur in einem ruhigen See abgelagert worden und niemals den stürmischen Wogen der See ausgesetzt gewesen sein können.

Viertens ist die Bildung der Anschwemmung auf den schon er-

wähnten Cols oder Wasserabstürzen derart, daß sie wohl nur durch ostwärts fließendes Wasser oder durch Abfließen aus den oberen Enden der vermutheten Gletscherseeen über die Cols hinweg geschehen konnte, indem der Abfluß in westlicher Richtung durch das aufgestaute Eis unmöglich gemacht war (siehe Fig. 35).

Diesen Argumenten des Herrn Jamieson kann ich hinzufügen, daß gegenwärtig in der Schweiz keine Schalthiere in den kalten Wassern der Gletscherseeen leben — so daß die gänzliche Abwesenheit fossiler Muscheln, sowohl See- als Süßwassermuscheln, in den geschichteten Ablagerungen jedes Simses sehr für die Theorie spricht.

Als ich selbst 1825 die „Parallelwege" untersuchte, bestand weder die Theorie der Gletscherseeen, noch die Darwin'sche von ehemaligen Meeresarmen. Wenn ich mir aber jetzt die Verhältnisse der Gegend lebhaft in das Gedächtniß zurückrufe, so muß ich die Gletschertheorie als die weitaus annehmbarste erkennen. Der Haupteinwurf gegen dieselbe, welcher auch Herrn Rob. Chambers in seinen „Meeresufern" („Sea-Margins") veranlaßt hat, sie ganz zurückzuweisen, besteht in der Frage, wie es möglich sein konnte, daß die Wasser im Roythal so hoch standen, um den obersten Sims bilden zu können? Nimmt man eine Schranke von Eis im unteren Theile des Thales an, welche hoch genug war, die Wasser am Abfluß nach Westen zu hindern — was verhinderte sie, über den „Col" an der Spitze des Glasterthales abzufließen? (siehe Fig. 35.)

Dieser Col steht, wie Herr Milne Home nachgewiesen hat, genau in derselben Höhe wie der zweite oder Mittelsims des Roythals. Indessen beseitigt sich diese ganze Schwierigkeit durch die Annahme, daß zu der frühesten Zeit, als der oberste Sims gebildet wurde und als die Eisbildung überhaupt noch sehr mächtig war, ein vom Treigsee herkommender Gletscher (siehe Fig. 35) sich durch das Speanthal vorschob und auf der entgegengesetzten Seite des Berges so andrängte, daß der Wasserabfluß über den Glastercol unmöglich gemacht wurde. Die Beweise für die Existenz eines solchen Gletschers an dem fraglichen

Punkt hat Herr Jamieson in zahlreichen Querfurchen auf dem Boden des Speanthales und in der Anwesenheit einer großen Menge s. g. Moränenschutts auf den Abhängen der Berge bis über den Col Glaster hinaus gefunden. Als das Eis mehr zusammenschmolz, wurde der zweite Sims gebildet, der in gleicher Höhe mit dem Col Glaster steht, und das Speanthal inzwischen mit einem Gletscher ausgefüllt. Schließlich gab eine den Thälern Roy, Spean und Laggan gemeinsame Eisblokade, welche wahrscheinlich durch einen vom Ben Nevis herabkommenden Gletscher veranlaßt war, Anlaß zur Bildung des niedrigsten und ausgedehntesten See's, dessen Wasser über den Paß von Muckul oder den „Col" an der Spitze des Lagganse'es, der nach der Ermittlung des Herrn Jamieson genau mit der Höhe des niedrigsten der Simse übereinstimmt, und wo die unzweifelhaften Zeichen eines ehemaligen Wasserlaufs gefunden worden, abflossen (Fig. 35).

Dr. Hooker hat einige sehr ähnliche Parallelsimse oder Terrassen aus den höheren Thälern des Himalajah beschrieben und abgebildet. Auch er hält dieselben für Reste von Gletscherseeen, deren Absperrung gewöhnlich durch Eis- und Moränenmassen von seitlichen oder Nebengletschern, welche quer in das Hauptthal herabstiegen, gebildet wurde. Einige schreibt er auch den Endmoränen des Hauptgletschers selbst zu, welcher sich während einer Reihe milderer Jahre so zurückgezogen hatte, um einen Zwischenraum zwischen dem Eis und der Endmoräne zu lassen. Dieser Raum füllt sich mit Wasser und wird ein See, dessen Abfluß durch die porösen Zwischenräume der Moräne selbst und nicht durch einen die Schranke überfließenden Strom geschieht.

Einen derartigen noch bestehenden Gletschersee fand Dr. Hooker in der That nahe der Spitze des Yangmathals im Himalajah, mit neuerdings geformten Randterrassen oder Parallelsimsen, welche die Wechsel in der Höhe der Eis- und Moränenmasse anzeigen*).

---

*) Hooker, Himalaya Journal, Band I, S. 242; II, S. 119, 121, 166 — sowie auch aus persönlichen Unterredungen mit demselben..

Daß die Gletscherseeen lange genug eine solche Gleichmäßigkeit ihrer Wasserhöhe bewahren konnten, um die Simse entstehen zu lassen, wird Denjenigen nicht Wunder nehmen, der bedenkt, daß mäßige Wechsel in der Höhe der angenommenen Eisschranken auf den Wasserstand keinen Einfluß haben konnten, so lange das überflüssige Wasser über einen „Col" oder Felsenrücken entweichen konnte. Der Eisdamm mochte unter solchen Umständen selbst um mehrere hundert Fuß in die Höhe steigen, ohne den Wasserstand zu ändern, der lediglich von der Höhe des „Col" abhängt, so lange dieser tiefer steht, als der Eisdamm.

Was das Meer betrifft, so kann dasselbe nach der Theorie der Gletscherseeen nicht nur nichts mit der Bildung der „Parallelsimse" zu thun gehabt haben, sondern es kann auch nach dieser Theorie nach dem Verschwinden der Seeen niemals bis zu der Höhe des untersten der Simse, welche ungefähr 850 Fuß beträgt, emporgestiegen sein, da sonst die früher beschriebene merkwürdige Dauer und Erhaltung der Simse und der Deltas hätte beeinträchtigt werden müssen.

Dennoch sind, wie früher gezeigt wurde, nur 50 Meilen südlich und südöstlich vom Lochaber in den Grafschaften Lanark und Perth Meeresbildungen in einer Höhe angetroffen worden, welche im Verein mit noch andern Thatsachen darauf schließen läßt, daß das Land seit der Aera des Festlandeises wenigstens um mehr als 525 Fuß, vielleicht aber auch noch dreifach tiefer, untergesunken sein muß.

Nach dem, was früher über die pressende und abschleifende Gewalt einer allgemeinen Eiskruste wie die von Grönland, gesagt wurde, ist es fast überflüssig zu bemerken, daß die Parallelsimse von einem späteren Datum als ein solcher Zustand der Dinge sein müssen; denn jede Spur derselben hätte sonst durch die Bewegung der Eismassen vernichtet werden müssen. Es ist nicht weniger klar, daß, da jetzt keine Gletscherseeen in Grönland existiren können, es auch keine solchen in Schottland geben konnte, als die Berge noch mit einer Eiskruste bedeckt waren. Dagegen mögen die Parallelsimse entstanden sein, als die

allgemeine Eiskruste zuerst einer Periode einzelner Gletscher Platz machte — wonach kein tieferes Untersuchen des Lochaber mehr nach der Zeit der Seeen stattfand. Aber selbst angenommen, daß die Gegend des Roythals an dem Untersinken, welches nach der ersten großen Vereisung Schottlands einen Theil der Grafschaft Lanark 525 Fuß unter die See tauchte, Theil genommen, so kann dieses und selbst noch mehr geschehen sein, ohne das Meer bis zu dem niedersten Sims oder bis zu einer Höhe von 850 Fuß über der gegenwärtigen Meeresoberfläche vordringen zu lassen. Uebrigens ist dies eine Frage, über die ich zur Zeit eine entschiedene Meinung noch nicht äußern kann.

Ob die Horizontalität oder wagerechte Lage der Simse oder Terrassenlinien wirklich so vollkommen ist, wie allgemein angenommen wird, wäre einer genauen trigonometrischen Untersuchung werth. Die genaue Erhaltung derselben Höhe des niedrigsten Simses durch die drei Thäler des Roy, Spean und Laggan über eine Strecke von zwanzig Meilen östlich und westlich und zehn oder zwölf Meilen nördlich und südlich hinweg würde, wenn mathematisch richtig, in der That sehr wunderbar sein. Herr Jamieson hat nach Messungen im Jahre 1862 eine Erhebung des untersten Simses um einen Fuß in der Richtung von Westen nach Osten vermuthet. Eine genaue Untersuchung dieses Punktes würde daher sehr wichtig sein.

Im Ganzen schließe ich, daß die Terrassen des Roythals und der benachbarten Thäler an den Ufern von Gletscherseeen, und zwar in einer lange nach der ursprünglichen Vereisung Schottlands folgenden Zeit gebildet wurden. Sie mögen, namentlich die untersten derselben, vielleicht während desjenigen Abschnitts der nach-pliocenen Periode entstanden sein, in welchem der Mensch zusammen mit dem Mammuth in Europa lebte.

Vierzehntes Kapitel.

Chronologische Beziehungen der Eiszeit und der frühesten Zeichen des Erscheinens des Menschen in Europa.

(Fortsetzung.)

Ehemalige Gletscher in Wales.

Die bedeutende Größe wagerechter Bewegung in entgegengesetzten Richtungen, welche im letzten Kapitel für Schottland seit Beginn der Eiszeit angenommen werden mußte, wird weniger auffallend erscheinen, wenn davon ganz unabhängige Beobachtungen uns zeigen, daß geographische Umwälzungen von noch größerer Bedeutung die verschiedenen Phasen der Eisbildung, welche die Gebirge in Wales durchgemacht haben, begleitet haben.

Daß Wales einst ein für sich bestehender Mittelpunkt für Verbreitung von s. g. erratischen oder Wanderblöcken war, ist längst anerkannt. Schon 1842 beschrieb Dr. Buckland die ehemaligen Gletscher- und Moränenbildungen der Snowdonberge in der Grafschaft Caernarvon, und seine Beobachtungen wurden später durch die Herren Darwin und Trimmer bestätigt.

1851 beschrieb Dr. Ramsay in einer der Geologischen Gesellschaft vorgelegten Abhandlung und in einem späteren Werk über die Eisbildung von Nordwales drei aufeinanderfolgende Eisperioden: eine erste Periode, während deren das Land viel höher als jetzt, und mit sehr reichlichem Eis bedeckt war; eine zweite Periode, in der das Land 2300 Fuß tiefer lag als heute, und die höheren Berg-

spitzen nur als kleine, nichtsdestoweniger aber mit Schnee bedeckte Inseln über das Meer emporragten; und zuletzt eine dritte Periode, als das in der mittelsten Periode gebildete untermeerische Blockdrift durch eine zweite Reihe von Gletschern, kleiner als die der ersten Periode, aus den größeren Thälern ausgepflügt wurde. Dieses letzte Stadium mag der Zeit nach mit den Parallelsimsen des Roythals (siehe Kap. XIII.) zusammenfallen. In Wales ging ihm sicher ein Untertauchen des Landes vorher, und die Felsen waren der Gletscherwirkung schon ausgesetzt gewesen, ehe sie untersanken.

Glücklicherweise ist der Beweis für den Aufenthalt der Walesschen Berge unter den Wassern des Meeres nicht mangelhaft wie in Schottland, und zwar durch die vollständige Aufklärung, welche die Seemuscheln gewähren. Der verstorbene Herr Trimmer entdeckte solche Muscheln bei dem Hügel Moel Tryfane in Nordwales in einem mehr als 1300 Fuß über der Meeresoberfläche liegenden Drift. Ferner hat man ungefähr 12 Arten von Muscheln (darunter Fusus bamfius, F. antiquus, Venus striatulata) in Höhen von 1000 bis 1400 Fuß in einem Drift gefunden, welches auf durch Gletscherwirkung abgeschliffenen und geschrammten Felsen ruht. Ja, ganz neuerdings (Sommer 1863) haben erneuerte, zum Theil von mir selbst angestellte Nachforschungen bei dem schon genannten Moel Tryfane bis zu einer Höhe von 1360 Fuß mehr als 50 verschiedene Muschelarten, alle von lebenden Arten und meist von nordischem, einige sogar von entschieden arktischem Charakter, in einem losen, durch Bergwerksarbeiten bloßgelegten Lager von Sand und Kies mit Irrblöcken auffinden lassen. Besondere örtliche Verhältnisse haben die gute und sonst unter gleichen Umständen sehr seltne Erhaltung der Muscheln in diesem porösen Drift herbeigeführt. Als Ganzes betrachtet gehören die Muscheln der Eiszeit nicht dem Norwich-Crag an. Noch zwei andre Oertlichkeiten mit dergleichen Muscheln in Wales sind von Prof. Ramsay untersucht worden, welcher übrigens der Meinung ist, daß der Grad des Untersinkens des Landes nicht durch die Höhe begrenzt

sein kann, bis zu der man die Muscheln aufgefunden hat — da eine Driftbildung von demselben Charakter, wie diejenige von Moel Tryfane, sich ununterbrochen bis zu einer Höhe von 2300 Fuß aufwärts erstreckt *).

Seltenheit organischer Ueberreste in den Bildungen aus der Eiszeit.

Die allgemeine Dürftigkeit der Muscheln in solchen Bildungen, sowohl ober- als unterhalb der Höhe, in welcher Herr Trimmer sie zuerst fand, verdient Beachtung. Es scheint dies ein allgemeiner Charakter aller in Eismeeren gebildeten Ablagerungen zu sein. Die poröse Natur dieser Schichten und die Länge der Zeit, während welcher sie dem Regenwasser einen Durchgang gewährten, mag zum Theil Ursache für die Zerstörung der organischen Ueberreste sein. Aber es kann auch sein, daß diese schon von Haus aus sehr dürftig waren; denn wir erfahren, daß in vielen norwegischen und isländischen Fiords (Meerbusen) das Meerwasser durch das Schmelzen von Eisbergen oft so abgekühlt wird, daß die Fische fortgetrieben und alle Weichthiere getödtet werden. Die Moränen der Gletscher sind stets von vornherein ganz leer an Muscheln und mögen, wenn sie durch Eisberge fortgebracht und am Schmelzungsort wieder abgelagert worden sind, ebenso leer an jedem Lebenszeichen bleiben, als sie es von Anfang an waren.

Nichtsdestoweniger kann entgegnet werden, daß die Polarregionen bis zum 80sten Grad nördlicher Breite von Heerden von Robben und Wallrossen wimmeln, und daß dort ungeheure Wale sich von Myriaden von Pteropoden (Flossenfüßer) nähren. Man hat die Vermuthung aufgestellt, daß der Meeresboden zur Zeit des stärksten Untertauchens von Schottland und Wales so tief war, daß er die Grenze des thierischen Lebens erreichte, welche z. B. in einem Theil des Mittel-

*) Ramsay, Quart. Geolog. Journal, Bd. VIII, S. 372, 1852.

meers von dem verstorbenen E. Forbes nach einer langen Reihe von Baggerarbeiten auf 300 Faden bestimmt wurde. Aber die Muscheln des Eisdrift von Schottland und Wales sind da, wo sie vorkommen, nicht immer die einer tiefen See; und überdem ist unser Glaube an die Unbewohnbarkeit des tiefen Oceans sehr durch die neue Entdeckung der Herren Kapitän M'Clintok und Dr. Wallich erschüttert worden, welche halbwegs zwischen Grönland und Island in einer Tiefe von mehr als 1000 Faden (7560 Fuß) den Seestern oder Sternfisch entdeckten. Daß diese Strahlthiere wirklich vom Boden aufgebaggert wurden und daß sie hier lebten und fraßen, ging daraus hervor, daß ihre Magen voll von Globigerina waren, aus welchen foraminiferen Thierchen im lebenden und todten Zustand man den schlammigen Meeresboden in dieser ungeheuren Tiefe ausschließlich bestehend fand*).

*) Es ist jetzt nachgewiesen, daß, um die Grenze des thierischen Lebens im Ocean zu finden, wir viel tiefer hinabsteigen müssen, als bis zu der von E. Forbes angegebenen Tiefe. Dr. Hooker in seiner antarktischen Reise (Südpol) mit Kapitän Roß constatirte durch Sondirungen bei der Insel Viktoria, zwischen dem 71. und 78. Grad südl. Breite, daß der Meeresboden in diesen hohen Breiten in Tiefen von 200—400 Faden durch eine große Menge von wirbellosen Thieren bevölkert ist. Ja, einige der Sondirungen führen zu der Vermuthung, daß sich das thierische Leben daselbst wenigstens bis zu einer Tiefe von 550 Faden erstreckt. Der Meeresboden war dabei mit feinem Schlamm und mit zerstreuten Steinen aus schmelzendem Eis bedeckt. Es ist daher erwiesen, daß die Häufigkeit großer Eisberge und die Nähe eines mit ewigem Eise bedeckten antarktischen Landes der freien Entwicklung des Thierlebens auf dem Seeboden keine Hindernisse bereiten (siehe: J. Hooker, Annals and Magazine of Natural History, 1845, S. 238). — Zu gleichen Schlüssen führen auch die letzten Untersuchungen in der Nähe des Nordpols. Dr. Torell und sein Begleiter Herr Chydenius fanden auf einer wissenschaftlichen Reise im Jahre 1861 an den Küsten Spitzbergens zwischen 79 und 80 Grad nördl. Breite nicht weniger als 150 verschiedene Arten lebender Weichthiere und erhielten aus der ungeheuren Tiefe von 1000 und 1500 Faden im Westen der Beereninsel in einem Meere, in welchem während 10 Monaten im Jahr Treibeis gewöhnlich ist, mehrere Weichthiere, eine Crustacee, Schalen von Polythalamien, eine drei Zoll lange Koralle, verschiedene rothe Aktinien und einige Anneliden. Die Temperatur in der Tiefe betrug zwischen 32 und 33 Grad Fahrenheit, die des Wassers an der Oberfläche 41 und die der Luft 33 Grad Fahrenheit. In Grönland, nördlich von der Diskoinsel (70 und 71 Grad nördlicher Breite), in einer Gegend mit den größten Eisbergen, baggerte Dr. Torell neben mehr als 20 andern Weichthieren die

Was nun aber immer die Ursache sein mag, die Thatsache steht fest, daß über große Strecken von Schottland, Irland und Wales und — möchte ich hinzufügen — über die ganze nördliche Erdhälfte zu beiden Seiten des Atlantischen Oceans das geschichtete Drift aus der Eiszeit sehr gewöhnlich leer an Fossilien ist, trotzdem daß hier und da in Höhen von 500, 700 und selbst 1400 Fuß Seemuscheln vorkommen. Diese gehören mit wenigen Ausnahmen bekannten lebenden Arten an. Ich kann daher nicht mit Herrn Kjerulf darin übereinstimmen, daß die Größe des ehemaligen Untersinkens durch die höchste Höhe, bis zu welcher man Muscheln gefunden hat, gemessen werden kann.

Eisbildungen in England.

Die Berge von Cumberland und Westmoreland und der englische Seebezirk bieten gleicherweise unzweideutige Spuren der Thätigkeit des Eises — nicht allein durch abgeschliffene und gefurchte Oberflächen, sondern auch durch jene schon erwähnten abgerundeten Buckel, welche in den Alpenthälern der Schweiz, in denen Gletscher bestanden oder noch bestehen, so häufig sind. Herr Hull hat kürzlich eine getreue Darstellung dieser Erscheinungen mitgetheilt und eine Abbildung von

---

Terebratella Spitzbergensis aus einer Tiefe von 250 Faden empor — eine Muschel, welche ich selbst in fossilem Zustand bei Uddevalla in alten Lagern aus der Eiszeit und sehr südlich von ihrem gegenwärtigen Standort fand. Als eine der charakteristischsten Arten in dem aus Eis abgelagerten Schlamm dieser eisigen Regionen fand Dr. Torell eine Species der Nucula (Leda truncata oder Yoldia truncata, Brown), welche jetzt in den Seeen von Spitzbergen, Nordgrönland und Parryinsel lebt. In der Eiszeit erstreckte sich diese Muschel viel weiter südlich; denn man findet sie in dem Blocklehm des südlichen Schwedens und Norwegens sowohl als Schottlands, in Gemeinschaft mit andern arktischen Arten. Ich selbst fand sie in fossilem Zustand in dem Eislehm Portlands und anderer Oertlichkeiten in Maine in Nordamerika. Sie ist dort wohl bekannt als Leda portlandica oder unter dem Namen Hitschcock. In den Teichen und Seeen der Außentheile von Grönland fand Dr. Torell niemals Süßwasserweichthiere, obgleich einige Arten von Crustaceen (Kruster oder Krebsthiere) von den Geschlechtern Apus und Branchipus diese Gewässer bewohnen. Dieses mag das Fehlen der Fossilien in allen Fluß- oder Seeablagerungen aus der Eiszeit erklären helfen.

(Auszug aus dem Anhang H zur dritten Auflage.)

einigen dieser englischen „roches moutonnées“ (wellenförmige Felsen) gegeben, welche aufs Genaueste hunderten der domförmigen Hervorragungen in Nordwales, Schweden und Nordamerika gleicht und welche nachstehend folgt:



Fig. 37.



Domförmige Felsen oder „roches moutonnées“ im Rothathal bei Amblesibe, nach einer Zeichnung des Herrn E. Hull, F. G. S. *)

Herr Prof. Phillips hat die Zeichen der Eiswirkung an den Felsen und den Transport der Wanderblöcke von Cumberland ostwärts über einen großen Theil der Grafschaft York und bis zu einer Höhe von 1500 Fuß über Meer verfolgt; und ein gleiches nördliches oder Eisdrift ist in den Grafschaften Lancaster, Ches, Derby, Shrop, Stafford und Worcester beobachtet worden. Man findet selten Seemuscheln, außer in Höhen von 200 oder 300 Fuß; einige weit im Innern bis zu 500 und 700 Fuß Höhe. Dieses letztere Vorkommen ist insofern interessant, als es uns das Vorkommen sehr großer Irrblöcke, wie sie nur durch schwimmendes Eis bewegt sein können, in einem großen Theil der nördlichen und Mittel-Grafschaften in gleichen oder noch größeren Höhen erklären hilft. Ein solcher Block z. B. von syenitischem Grünstein, $4^1/_2$ Fuß im Quadrat und 2 Fuß dick findet

*) Edinburgh New Philosoph. Journal, Band XI. S. 31, 1860.

sich auf dem Gipfel von Ashley Heath in der Grafschaft Stafford, auf dem neuen rothen Sandstein ruhend, 803 Fuß über Meer!*)

Zeichen der Eisthätigkeit und des Untertauchens in Irland während der Eiszeit.

In Irland begegnen wir derselben Schwierigkeit wie in Schottland, wenn wir bestimmen wollen, wie viel von der Vereisung der höheren Gebirge der Wirkung der Landgletscher und wie viel dem Treibeis während der Ueberschwemmung zugeschrieben werden muß. Herr Prof. Jukes hat die Zeichen der Eiswirkung im Killarney-Bezirk bis zu Höhen von 2500 Fuß verfolgt; aber Seemuscheln wurden selten höher als 600 Fuß über Meer gefunden, und dies vorzugsweise in Kies, Lehm und Sand in Wicklof und Weckford. Die weite Ausdehnung des Drifts von demselben Charakter in Irland zeigt, daß die ganze Insel während eines Theils der Eiszeit ein Archipelagus (Inselgruppe) war, so wie er auf den Karten Fig. 38 und 39 dargestellt ist.

Auch die Spärlichkeit von Säugethierresten in dem irischen Drift (worunter das Mammuth) spricht für seinen Meeresursprung. Vielleicht waren die Verwandlung des Eismeerbodens in Land und die Einwanderung des Elefanten, Rhinoceros und Flußpferds, welche gleichzeitig mit den Verfertigern der St. Acheul'er Steinbeile lebten, Ereignisse, welche in der Zeit der Erhebung des Irischen Drift und der Vereinigung dieser Insel mit England vorangingen. Irland mag eine längere Zeit im Zustand eines Archipelagus geblieben sein und war daher nur kürzere Zeit von den großen ausgestorbenen diluvialen Dickhäutern bewohnt.

Die Tiefe, bis zu welcher Irland untersank, wird von Professor Jukes nach den Zeichen der Abschleifung der Felsen auf 2500 Fuß

*) Ancient Glaciers of Caernarvonshire, Philosoph. Magazine, series 3, XXI, S. 180.

geschätzt, obgleich er zugibt, daß eine Eisbildung, wie die grönländische, jene Zeichen in den höchsten Regionen ebenfalls ganz oder theilweise könnte hervorgebracht haben. Herr Jamieson hält dafür, daß die Oxberge in Sligo einst ein Zerstreuungscentrum für die Eiszeitblöcke bildeten, da einige Granitblöcke von Süden nach Norden gewandert sind; während allerdings die Richtung der irischen Irrblöcke im Allgemeinen für ihren Transport durch Treib- oder Küsteneis spricht — — u. s. w.

Karten, welche die aufeinanderfolgenden Umwälzungen in der physikalischen Geographie während der nach-pliocenen (oder Diluvial-) Zeit darstellen.

Der verstorbene Herr Trimmer hat versucht, unsren Vorstellungen von der allmähligen Umwandlung der brittischen Inseln seit Beginn der Eiszeit durch 4 Skizzen einen bildlichen Ausdruck zu geben. In der ersten gab er eine ideale Herstellung der ursprünglichen Festlandperiode, welche er die erste Elefantenperiode oder das Zeitalter des Waldes von Cromer (siehe Seite 166) nennt. Zu dieser Zeit betrachtet er Irland, England und Frankreich als zu einem Festland vereinigt. Seine zweite Skizze, welche das große Untertauchen während der Eiszeit darstellt, ist nicht wesentlich verschieden von unsrer Karte Fig. 38 (Seite 211). Seine dritte Skizze stellt eine Zeit theilweiser Wiedererhebung vor, wobei Irland mit Schottland und dem Norden von England vereinigt, aber England selbst noch von Frankreich getrennt war. (Diese Skizze scheint mir zum Theil auf unrichtigen Voraussetzungen zu beruhen.) Die vierte Skizze ist eine Rückkehr zur ersten, indem wieder England, Irland und das Festland vereinigt sind. Dies nennt Herr Trimmer die zweite Elefantenperiode; und dieselbe würde sehr nahe mit demjenigen Theil der nach-pliocenen Aera zusammenfallen, in welchem der Mensch mit dem Mammuth zusammenlebte und

(nach der Ansicht der Herren Trimmer und Godwin-Austen) die Themse ein Nebenfluß des Rheins war*).

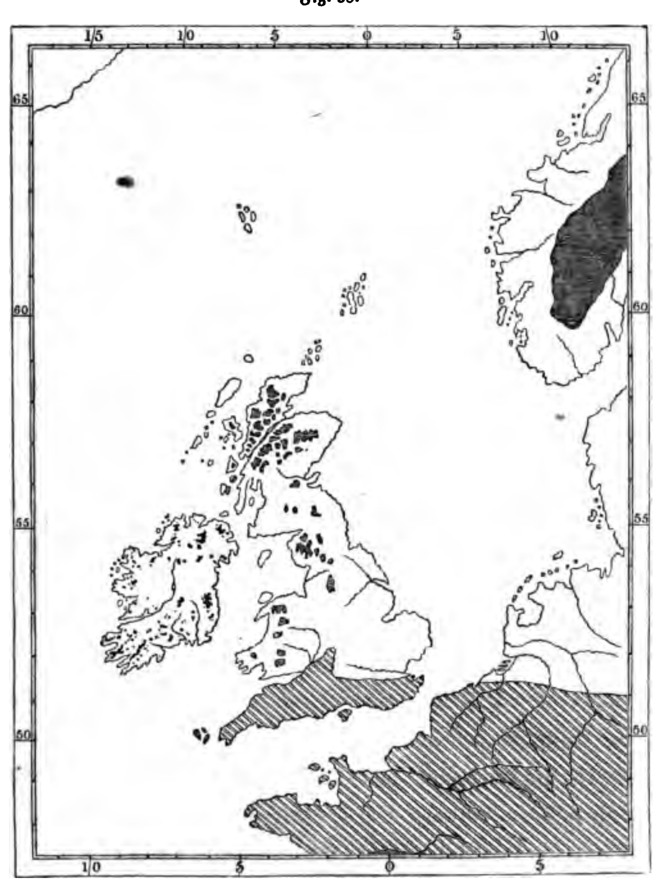
Unsre Karte Fig. 39, Seite 213, soll eine Vorstellung von der großen Ausdehnung des Landes geben, welches mit Wasser überschwemmt sein mußte, wenn, wie so viele Geologen aus den vereinigten Zeichen der Seemuscheln, der Irrblöcke, der Eisfurchen und des geschichteten Drift in großen Höhen schließen zu müssen glauben, Schottland während eines Theils der Eiszeit 2000 Fuß und andre Theile der brittischen Inseln 1300 Fuß unter ihrem gegenwärtigen Standpunkte sich befanden. Ein Untersinken bis zu diesem Betrag kann in dem Falle von Nordwales durch die Seemuscheln bewiesen werden. (Siehe Seite 203.) Im Seedistrict von Cumberland und der Grafschaft York, sowie in Irland hängen wir über 600 Fuß hinaus von durch Eisfurchen und Irrblöcke gelieferten Beweisen ab. Was Mittelengland (nördlich von der Themse und dem Bristolkanal) anbetrifft, so reichen die Seemuscheln der Eiszeit manchmal bis zu 600 und 700 Fuß, und Irrblöcke noch höher, wie oben gezeigt wurde. (Seite 207.) Aber diese Gegend besitzt eine so mäßige Erhebung über die See, daß sie schon bei einem Niedersinken von nicht mehr als 600 Fuß fast vollständig unter Wasser gesetzt werden würde.

Um dieses Verhältniß klar zu machen, habe ich nach zahlreichen Beweisstücken, von denen viele noch nicht veröffentlicht sind, die Karte Fig. 39 auf Seite 213 gezeichnet, welche zeigt, wie dieses mäßige Untersinken die ganzen brittischen Inseln in einen Archipelagus von sehr kleinen Eilanden umwandeln würde, außer einigen Theilen von Schottland und dem Norden von England und Wales, wo vier Inseln von größerem Umfang zurückbleiben würden. Einen wirklichen ehemaligen Zustand der Dinge zeigt übrigens die Karte nicht an, da der südlich von der Themse und dem Bristolkanal gelegene District während

*) **Joshua Trimmer**, Quart. Geolog. Journal, Bd. IX, Karte XIII, 1853; und **Godwin-Austen**, ebendas., Karte VII, Bd. VII, S. 134, 1851.

der ganzen Dauer der Eiszeit und da der Norden unter Wasser stand, Land geblieben zu sein scheint. Die Karte zeigt nur eine einfache und

Fig. 38.



Karte der brittischen Inseln und eines Theils des nordwestlichen Europa und ihres Untertauchens unter das Meer während eines Theils der Eiszeit. (Schottland ist dabei 2000 Fuß und der übrige Theil der brittischen Inseln 1300 Fuß tief untergesunken.)

Der schwarze Schatten bedeutet das über Wasser gebliebene Land. Die Diagonalen oder schiefen Linien zeigen dabei denjenigen Theil an, von welchem durch Irrblöcke oder Seemuscheln von nordischem Charakter nicht nachgewiesen werden kann, daß er zur Zeit des Treibeises unter Wasser stand. Wie weit die verschiedenen Theile des überschwemmten Gebietes gleichzeitig oder nach und nach unter Wasser waren, während der Dauer der Eiszeit, kann nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse nicht bestimmt werden.

gleichmäßige Abwärtsbewegung des ganzen Landes um 100 Faden oder 600 engl. Fuß und stellt einen sehr interessanten Gegensatz zu einer entgegengesetzten Bewegung oder einem Aufsteigen des Landes um 600 Fuß dar, wovon uns Herr H. de la Bèche in seinen ausgezeichneten „Theoretischen Untersuchungen" schon eine Abbildung gegeben hat*). Diese Zeichnung habe ich mit einigen wichtigen Verbesserungen in Fig. 40 (Seite 214) wiedergegeben. Sie stellt einen Zustand der Dinge dar, wobei alle brittischen Inseln mit Einschluß der Hebriden, der Orkney's und der Shetlandsinseln unter einander und mit dem Festland vereinigt sind und wo die See, welche jetzt Großbritannien von Schweden und Dänemark trennt, trocken liegt, während das mäßige in Fig. 39 dargestellte Sinken des Landes die See fast ganz zur Herrscherin macht.

Aus den Sondirungen der Admiralität geht hervor, daß das auf diese Weise gewonnene Land eine ziemlich ebene oder leicht geneigte Fläche darstellen würde, mit ähnlichem terrassenartigen Abfall, wie an den Küsten von Sicilien und Morea**). Vielleicht hat während der verschiedenen Schwankungen der Oberfläche der brittischen Inseln das Meer Zeit gehabt, zugleich mit dem von Flüssen und Strömungen herbeigeführten Material die vorhandenen Unebenheiten mit dem Detritus verwüsteter Klippen u. s. w. auszufüllen.

Weiter abwärts als die 100=Fadenlinie dagegen ist der die brittische Küste umziehende untermeerische Abhang so tief oder steil, daß eine zweite Erhöhung von 600 Fuß dem gewonnenen Land nur wenig hinzufügen würde; oder — mit andern Worten — die 100=Faden= und die 200=Fadenlinie laufen nahe bei einander***).

Der Naturforscher würde das Recht haben, die ehemalige Verbindung aller brittischen Inseln untereinander und mit dem Festland, wie sie in Fig. 40 dargestellt ist, während der nach=pliocenen Periode

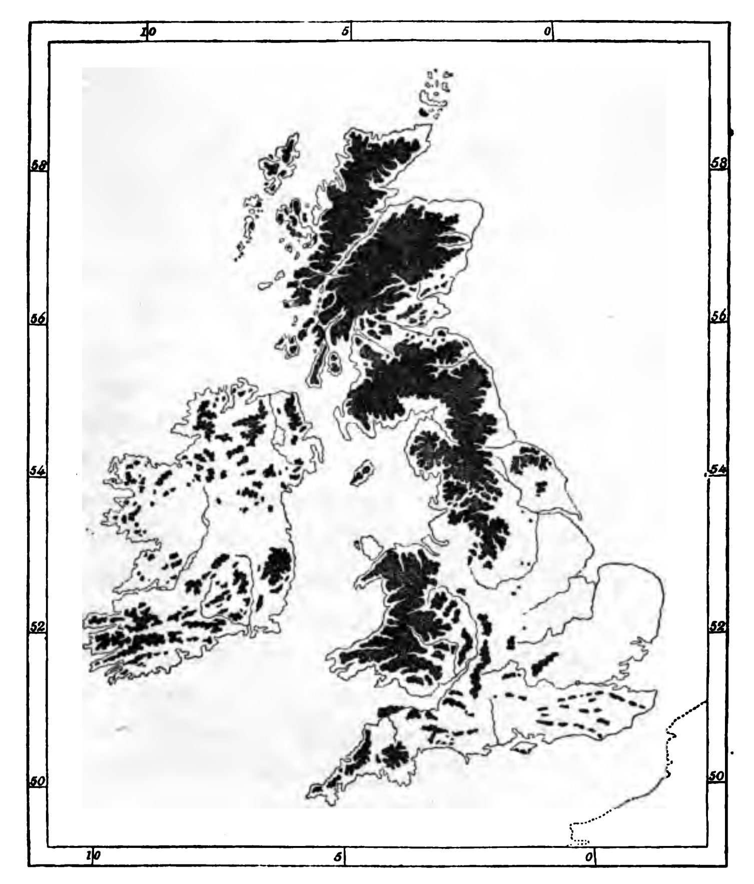
*) Ist wiederholt in de la Bèche's „Geologischem Beobachter".

**) Lyell: Handbuch der Geologie, S. 74.

***) de la Bèche: Geologische Untersuchungen, S. 191.

anzunehmen, auch wenn gar keine geologischen Thatsachen dafür vorlägen. Denn auf keine andre Weise läßt sich die Identität oder Gleichheit der Pflanzen- und Thierwelt in diesen Ländern erklären. Wären sie seit der miocenen Zeit immer getrennt gewesen wie Madeira, Porto Santo und die Desertas (wüste Inseln), welche den kleinen Madeira-


Fig. 39.



Karte der brittischen Inseln nach einem Untertauchen von 600 Fuß — nach den Mittheilungen und Untersuchungen der Herren Geykie, Jamieson, Henry James, H. W. Bristow, R. Etheridge, Fr. Drew, W. Whitaker, Lieutenant Larkom. Der dunkle Schatten bezeichnet die über Wasser bleibenden Theile.

Archipelagus zusammensetzen, so müßte eine Verschiedenheit der Muschelarten erwartet werden nicht bloß zwischen Irland und England, sondern auch zwischen einzelnen Inseln der Hebridengruppe und

Fig. 40.



Karte eines Theils des nordwestlichen Europa, einschließlich der brittischen Inseln, (nach einem allgemeinen Emporsteigen von 600 Fuß. Der dunklere Schatten zeigt die Grenzen des jetzigen, der lichtere die des emporgestiegenen Landes an. Nach einer Karte in Herrn de la Bèche's „Theoretischen Untersuchungen" (S. 190, 1834) — jedoch mit wesentlichen Verbesserungen. Namentlich findet sich der 430 Faden oder 2580 Fuß tiefe Kanal bei b, welcher nach den Untersuchungen des Herrn John Murray (Proceedings of the institute of Civil Engineers for 1860—61) die Nord- mit der Ostsee verbindet, in der Bèche'schen Karte nicht.

zwischen jeder von ihnen und England. Indessen ist es nicht einmal nöthig, zur Erklärung der vollständigen Vermischung von Pflanzen und Thieren, welche stattfindet, anzunehmen, daß Alles in einem und demselben Augenblick ununterbrochenes Land gewesen sei; sondern die Verbindung brauchte während der nach-pliocenen Zeit nur zeitweise zwischen einzelnen Theilen so zu bestehen, daß Pflanzen und Thiere frei und nach und nach von einem District zum andern wandern konnten.

Südlichste Ausdehnung der Irrblöcke in England.

Daß der Theil des südlichen England, welcher auf der Karte Fig. 38 durch schiefe Linien verdunkelt ist, während der Periode des großen Untertauchens und des Treibeises trocknes Land war, geht nicht allein aus negativen Beweisen, wie die Abwesenheit des nördlichen Drift oder Blocklehms auf seiner Oberfläche, hervor; sondern es besteht auch zu Gunsten dieser Annahme die bemerkenswerthe Thatsache, daß sich Irrblöcke an der südlichen Küste von Sussex finden und damit die Existenz einer alten Küstenlinie zu einer Zeit, da die Kälte am höchsten war, verrathen.

Diese Blöcke, welche man am zahlreichsten bei Pagham und Selsea, 15 Meilen südlich von Chichester, 50°, 40′ nördlicher Breite, findet, bestehen aus Stücken von Granit, Syenit und Grünstein, sowohl aus devonischen als silurischen Gebirgen; und einige davon sind von bedeutender Größe. Ich maß einen aus Granit bei Pagham, der 27 Fuß Umfang hatte. Sie sind nicht nördlichen Ursprungs, sondern müssen von der Küste der Normandie oder Britanniens gekommen sein, oder auch von einem Land, das einst im Südwesten die Stelle des englischen Kanals vertrat.

Sie sind wahrscheinlich durch Küsteneis in ihre gegenwärtige Lage gebracht worden, und der gelbe Lehm und Kies, in welchem sie eingebettet liegen, ist eine Küstenbildung, wie die Muscheln zeigen. Unter dem Kies mit diesen großen Blöcken ist ein blauer Schlamm oder Lehm,

in welchem man Knochen von Elephas antiquus und andern Säugethieren beobachtet hat. Noch tiefer befindet sich ein sandiger Lehm, aus dem Herr Austen*) 38 Arten von Seemuscheln gesammelt hat, alle noch lebend, aber als Ganzes eine Sammlung bildend, welche sich von den jetzigen Bewohnern des englischen Kanals unterscheidet. Einige darunter deuten auf ein etwas wärmeres Klima. Nachher muß zu der Zeit, als die Selsea-Irrblöcke in ihre jetzige Lage gebracht wurden, eine große Kälte geherrscht haben, und diese Kälte fiel der Zeit nach unzweifelhaft mit einer niedrigen Temperatur weiter nördlich zusammen — —

Man kann sich den Gang dieser geographischen Veränderungen der brittischen Inseln und der angrenzenden Gebiete zu jener Zeit ungefähr folgendermaßen vorstellen:

Zuerst eine s. g. Festlandperiode, gegen deren Schluß der Wald von Cromer blühte (Seite 166). Das Land stand wenigstens 500 Fuß höher als jetzt, vielleicht viel höher, und seine Ausdehnung war wahrscheinlich größer, als sie in Fig. 40 angegeben ist.

Zweitens eine Senkungsperiode, durch welche das Land nördlich der Themse und des Bristolkanals und Irland nach und nach in eine Inselgruppe, wie sie Fig. 39 zeigt, verwandelt wurden, bis schließlich das Meer ein solches Uebergewicht erlangte, wie es in Fig. 38 dargestellt ist. Dies war die Zeit der großen Ueberschwemmung und des Treibeises, während welcher die vordem im tieferen Grund blühende Pflanzenwelt Skandinaviens ausschließlichen Besitz von den einzigen nicht mit ewigem Schnee bedeckten Landstrichen genommen haben mag.

Drittens eine zweite Festlandperiode, während welcher der Grund des Eismeeres mit seinen Seemuscheln und Irrblöcken trocken gelegt wurde und die Landmasse derjenigen der ersten Periode glich, daher wahrscheinlich größer war, als in Fig. 40 gezeichnet ist. Wäh-

*) Geolog. Quart. Journal, Bd. XIII, S. 50.

rend dieser Zeit befanden sich Gletscher in den höheren Bergen von Schottland und Wales und schoben in Wales, wie gezeigt wurde, das Meeresdrift, welches viele Thäler während der Zeit des Untertauchens ausgefüllt hatte, vor sich her. Die Parallelsimse des Roythals gehören wohl in einen Theil dieser Periode.

Der Uebergang aus der Zeit des tiefsten Untersinkens bis zu dieser zweiten Periode der Erhebung mag stufenweise so vor sich gegangen sein, wie es die Tafeln Figg. 38, 39 und 40 nach einander darstellen, wobei die letzte Erhebung den in Fig. 40 dargestellten Zustand vielleicht noch bedeutend überschritten hat. Während dieser letzten Zeit fand der Uebergang der deutschen Flora (Pflanzenwelt) nach dem brittischen Gebiet statt; und die skandinavischen Pflanzen, zusammen mit nördlichen Arten von Insekten, Vögeln und Vierfüßern, zogen sich in die höheren Regionen zurück.

Urtheilen wir nach den bis jetzt vor uns liegenden Beweisen, so geschah das erste Erscheinen des Menschen während dieser zweiten Festlandperiode, wo er, entweder zusammen mit dem Mammuth und dem wolligen Rhinoceros oder mit dem Elephas antiquus, dem Rhinoceros hemitoechus und dem Hippopotamus major, frei von allen Theilen des Festlandes in das brittische Gebiet gelangen konnte.

Als vierte, letzte und uns zunächst liegende Umwandlung erscheint das nochmalige Zerbröckeln des brittischen Gebiets in zahlreiche Inseln, welches mit dem jetzigen Zustand der Dinge endet. Wahrscheinlich gab es dabei noch mehrfache Schwankungen der Oberfläche oder der Landhöhe; und solche Bewegungen in entgegengesetzten Richtungen mögen das Vorkommen von Seemuscheln in geringen Höhen über dem Meer trotz des allgemeinen Niedersinkens des Landes erklären. An den Schluß dieser Periode gehören die Meeresablagerungen des Clyde, Tay und Forth, von denen Seite 27—31 die Rede war.

Nach einer Bemerkung von E. Forbes bestand die Landbrücke, über welche Pflanzen und Thiere nach Irland einwanderten, aus dem emporgehobenen Meeresdrift, welches ehemals den Boden des Eis-

meeres gebildet hatte. Theile dieses Drifts erstrecken sich längs der östlichen Ufer von Wicklef und Wexford; andre findet man voll von arktischen Muscheln bei der Insel Man, noch andre an der Irland gegenüberliegenden brittischen Küste. Der Süßwassermergel mit zahlreichen Skeletten des Riesenhirschs oder Megaceros überlagert auf der Insel Man dieses Meeres-Eisdrift. Herr Forbes bemerkt auch, daß die darauf folgende Trennung Irlands von England oder die Bildung des St. Georg-Kanals, welcher in seiner höchsten Tiefe weniger als 400 Fuß hat, der Eröffnung der Doverstraße oder der schließlichen Trennung Englands vom europäischen Festland der Zeit nach vorherging; und er schließt dieses namentlich aus der gegenwärtigen Vertheilung der Arten im Thier- und Pflanzenreich. So gibt es zweimal so viel Reptilien in Belgien als in England, und zweimal so viel in England als in Irland. Dennoch sind die irischen Arten auch alle in England, und die englischen auch alle in Belgien vorhanden. Es ist daher offenbar, daß, da die westwärts gerichtete Wanderung der Arten eine Sache der Zeit war, diese nicht hinreichte, um die Vermischung der festländischen und der brittischen Reptilien-Thierwelt vollständig zu machen, bevor sich Frankreich von England und England von Irland trennte.

Aus demselben Grunde gibt es eine große Anzahl Vögel von kurzem Flug und kleine Vierfüßer in England, welche in Irland nicht vorkommen, indem der St. Georg-Kanal sie in ihrem Laufe nach Westen aufgehalten zu haben scheint*).

Die Tiefe dieses Kanals in seinen engeren Partieen beträgt nur 360 Fuß; die des englischen Kanals zwischen Dover und Calais weniger als 200 und kaum irgendwo mehr als 300 Fuß — so daß schon senkrechte Bewegungen von geringem Betrag im Vergleich zu einigen früher betrachteten, unterstützt durch Abwaschungen und Ver-

---

*) E. Forbes, Fauna and Flora of British Isles, Memoirs of Geolog. Survey, Bd. I, S. 344, 1846.

wüstungen von Meeresklippen, hinreichen, um mit der Zeit die Inselbildung der oben erwähnten Länder herbeizuführen.

Zeitberechnung der geographischen Veränderungen in der nach-pliocenen Zeit.

Die Zeit, welche erforderlich gewesen sein würde, um die beschriebenen Oberfläche-Schwankungen hervorzubringen, stimmt, obgleich lang, doch mit einem Zeitraum überein, wie er am besten die allmähligen Umwandlungen des Klimas, die Vereisung der Felsen, die Reisen der Irrblöcke ober- und unterhalb der Meeresoberfläche, die Höhe der arktischen Muscheln über der See und die Wanderungen der lebenden Pflanzen- und Thierarten nach ihren gegenwärtigen Standorten, sowie die Austilgung einiger ausgezeichneten Formen aus der nach-pliocenen Zeit zu erklären im Stande sein wird. Wenn man alle diese Wechsel, welche seit Beginn der Eisepoche oder seitdem der Wald von Cromer und der Elephas meridionalis blühten, genau betrachtet, so findet man, daß alle Erscheinungen um so erklärlicher werden, je langsamer wir die Processe der Erhebung und des Untersinkens vor sich gehen lassen.

Das Untertauchen von Wales würde nach dem früher angenommenen Maßstab von 2½ Fuß im Jahrhundert (siehe Seite 33) 56,000 Jahre erfordern, wenn wir dasselbe nach Maßgabe der Muscheln aus der Eiszeit auf 1400 Fuß schätzen; halten wir uns aber an Prof. Ramsay, der dem noch 800 Fuß hinzufügt, so bekommen wir einen Zeitraum von 88,000 Jahren. Dieselbe Zeit würde auch die Wiedererhebung in Anspruch nehmen. Aber wenn das Land in der zweiten Festlandperiode 600 Fuß über seine jetzige Höhe emporstieg, wie in Fig. 40, und wieder um ebensoviel sank, so kommen weitere 48,000 Jahre hinzu. Das Ganze der großen Senkung und Wiedererhebung würde alsdann ungefähr 224,000 Jahre für seine Vollendung in Anspruch genommen haben — und dieses, selbst wenn es keine Pause oder Zeit des Stillstands gab, erst nachdem die abwärts gerichtete

Bewegung aufhörte und bevor sie in eine nach aufwärts gerichtete sich verwandelte.

Man kann einwerfen, daß der hierbei gebrauchte Durchschnitts-Maßstab ein ganz willkührlicher und auf Conjecturen beruhender sei, da man am Nordcap eine Erhebung von ungefähr 5 Fuß im Jahrhundert annimmt und bei Spitzbergen — nach Herrn Lamont — ein noch schnelleres Aufsteigen während der letzten 400 Jahre stattgehabt haben soll*); aber selbst angenommen, daß in diesen oder einigen andern Ausnahmsfällen (von denen übrigens kein einziger bis jetzt vollständig beglaubigt ist) die Bewegung zeitweise eine schnellere war, so glaube ich doch nicht, daß das Durchschnittsmaß der Bewegung jene oben bezeichnete Grenze überschreitet. Dieselbe nimmt auch Herr Darwin als höchstmögliches Maß für das (bekannte) Aufsteigen der Westküste von Südamerika an, wo wir doch mehr als irgendwoanders Beweise für plötzliche Wechsel der Oberfläche haben.

Nur geringen Fortschritt hat man bis jetzt in der Erkenntniß der Ursachen gemacht, welche diesen großen Bewegungen der Erdkruste zu Grunde liegen; doch deutet das Wenige was wir wissen, darauf hin, daß die stufenweise Ausdehnung oder Zusammenziehung von großen Theilen der festen Kruste das Resultat von Temperaturschwankungen sein mögen, mit denen wahrscheinlich die Existenz von Hunderten von thätigen und Tausenden von ausgestorbenen Vulkanen zusammenhängt**).

---

*) Seasons with the Sea-Horses, S. 202.

**) Zufolge einer neueren, in Deutschland begründeten Richtung der s. g. chemischen Geologie liegt die hauptsächlichste Ursache für die Entstehung der Unebenheiten der Erdoberfläche und damit wohl auch eines Theils jener Bewegungen — abgesehen von durch vorherige Auswaschungen im Innern veranlaßten Einsenkungen — in einer Dehnung und Faltung der einzelnen Erdschichten unter dem Druck der ihnen aufgelagerten Massen, bei gleichzeitiger innerer Umsetzung und Krystallbildung in den Schichten selbst mit Nachziehung chemisch verwandter Stoffe in dieselben. Durch die Bildung zahlloser kleiner Krystalle im Innern einer Gesteinsschichte wird diese in ein anhaltendes Wachsthum versetzt und treibt durch ihre Ausdehnung die Schichten langsam auseinander und empor, bei gleichzeitigem

Es ist gewiß, daß feste Felsen, wie Granit und Sandstein, sich jährlich ausdehnen und wieder zusammenziehen, selbst unter einem so geringen Temperaturwechsel, wie derjenige zwischen dem canadischen Winter und Sommer ist. Wenn die Hitze auch nur durch einen 10 Meilen dicken Theil der Erdkruste anwachsen würde, so würde die allmählige Erhebung der auflagernden Masse schon bis zu mehreren hundert Fuß ansteigen; und die Erhebung mag durch die vollständige Schmelzung eines Theils der unteren Gesteine noch weiter getrieben werden.

Nach den Versuchen von Deville muß die Zusammenziehung des Granits, indem er aus einem geschmolzenen oder plastischen in einen festen Zustand übergeht, mehr als zehn auf hundert betragen*). So haben wir nach Belieben eine Quelle des Niedersinkens im großen Maßstab zu jeder Zeit, da Granitfelsen im Innern der Erdkruste entstanden sind. Alle Mineralogen stimmen darin überein, daß der Uebergang großer Massen aus einem flüssigen oder breiigen Zustand in einen festen und krystallinischen ein außerordentlich langsamer Vorgang sein muß. Es mag oft geschehen, daß in derselben Reihe übereinandergelagerter Gesteine einige sich ausdehnen, weil sie noch fest oder theilweise schmelzend sind, während andere zu derselben Zeit erstarren und sich zusammenziehen; so daß die Wechsel der Oberfläche und ihres Gleichgewichts das Resultat sehr complicirter und oft sich einander bekämpfender Einflüsse sein mögen. Je allmähliger wir diese Wechsel eintreten lassen, um so begreiflicher werden sie zugleich

---

Niedersinken an andern Stellen. Ueberhaupt unterliegen nach dieser Theorie die Erdschichten einer andauernden inneren Umbildung, deren Resultate um so auffälliger werden, je tiefer eine Schicht liegt, und einem nie ruhenden Stoffwechsel, von dem man vordem fälschlich glaubte, daß er nur auf die organische Welt beschränkt sei. Siehe das Nähere in dem Aufsatz „Erde und Ewigkeit" in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft" (Leipzig, 1862), Seite 72 und flgde., und in dem dort besprochenen Buche des Herrn Dr. O. Volger: „Erde und Ewigkeit" (Frankfurt, 1857). Anm. des Uebersetzers.

*) Bulletin de la Société Géolog. 2. Serie, Band IV, S. 1312.

in den Augen des Chemikers und Naturphilosophen, welcher über die Wechsel des Erdinnern nachsinnt; und um so fruchtbarer werden sie in den Händen des die Umwälzungen an der bewohnbaren Oberfläche erklärenden Geologen.

Wir können voraussetzen, daß, nachdem die Bewegung längere Zeit in einer bestimmten Richtung vorangegangen, einerlei ob Hebung oder Senkung durch Erhitzung oder Abkühlung, der Uebergang zu einer entgegengesetzten Bewegung nicht plötzlich geschieht, sondern durch eine Periode der Unthätigkeit oder leichter Bewegung oder aber durch einen solchen Zustand von Ruhe bezeichnet wird, wie er über große Strecken trocknen Landes als Normalzustand der Erdkugel vorherrscht.

Ich sehe keinen Grund, anzunehmen, daß irgend ein Theil der Umwälzungen in der physikalischen Geographie, auf welchen die oben beschriebenen Karten Bezug haben, irgend welche Katastrophen andeutet, die größer waren als diejenigen, von welchen die gegenwärtige Generation Kenntniß hat. Wenn der Mensch gelebt, als der Wald von Cromer untergetaucht wurde, so würde er nicht in höherem Grade darüber erstaunt gewesen sein, als es die dänischen Ansiedler an der Ostküste der Baffinsbay waren, als sie die Pfähle, welche sie in das Meeresufer getrieben, um ihre Boote zu sichern, unter ihre ursprüngliche Höhe herabgesunken fanden.

Jetzt hat vielleicht schon das schmelzende Eis Sand und Blöcke auf diese Pfähle herabgeworfen — ein Gegenstück zu dem Blocklehm, welcher das Waldlager in den Norfolkklippen überdeckt.

Wir haben gesehen, daß alle Pflanzen und Muscheln, Meer- und Süßwasserarten, aus dem Waldlager und den damit vergesellschafteten Schichten in Norfolk identisch mit denen der lebenden europäischen Pflanzen- und Thierwelt sind; so daß, wenn auf eine solche Schichte eine Ablagerung aus der jetzigen Zeit, einerlei ob aus See- oder Süßwasser, niederfiele, dieselbe sich ganz ähnlich verhalten und die nämlichen wirbellosen Thiere, dieselben Pflanzen enthalten würde. Diese so übereinandergelagerten Schichten würde man in der gewöhnlichen

geologischen Sprache gleichzeitig nennen, und zwar nicht bloß als zu derselben Epoche, sondern als geradezu zu derselben Unterabtheilung einer und derselben Epoche gehörig; obgleich beide in Wirklichkeit durch einen Zwischenraum von mehreren hunderttausend Jahren getrennt gewesen sind!

Wenn nun in der unteren dieser beiden Bodenbildungen die Ueberreste der Geschlechter Elefant und Rhinoceros als der Art nach verschieden von den gleichen Geschlechtern aus der oberen oder „neuen“ Schicht wären gefunden worden, so möchte es scheinen, als hätte hier ein plötzliches Aussterben alter und ein ebenso plötzliches Auftreten neuer Formen stattgefunden; denn die Zwischenzeit würde für irgend eine bemerkenswerthe Veränderung in der wirbellosen Thierwelt, mit deren alleiniger Hülfe wir gewöhnlich den Zeitenverlauf der älteren Bildungen messen, nicht ausgereicht haben.

Wenn wir daher die Wirbelthier-Einschlüsse zweier übereinander gelagerter Schichten aus der Kreide-, der Oolith- oder irgend einer andern alten Bildung, welche identische Muschelarten enthalten, einander gegenüberstellen, so dürfen wir nie die Möglichkeit aus dem Gesichte verlieren, daß sie durch solche Zwischenräume oder durch zwei oder drei Hunderttausende von Jahren getrennt waren. Eine solche Anzahl von Jahren mag manchmal von geringer Bedeutung sein, wenn es sich um die niederen Thiergeschlechter und ihre Veränderungen handelt; aber sie ist von großer Bedeutung, wenn wir die Aufeinanderfolge der Formen in den höchsten Klassen der Wirbelthiere in das Auge fassen.

Wenn wir an die lange Reihe von Ereignissen aus der nachpliocenen und aus der Zeit der Neubildung, welche in diesem Kapitel betrachtet wurden, zurückdenken, so wird man bemerken, daß die das erste Erscheinen des Menschen bezeichnende Zeit, so weit eben unsre geologischen Untersuchungen vorgedrungen sind, außerordentlich jung im Vergleich zu der lebenden Pflanzen- und Thierwelt oder selbst zu der Zeit ist, da die meisten der lebenden Arten von Pflanzen und

Thieren ihre jetzige geographische Vertheilung erhielten. Zu gleicher Zeit sieht man, daß, wenn die Ankunft des Menschen in Europa vor dem Schluß der zweiten Festlandperiode geschah und der Trennung Irlands von England, sowie Englands von dem Festland vorherging, dieses Ereigniß doch immer noch in so grauer Vorzeit liegt, um die historische Zeit im Vergleich zu dem Alter der menschlichen Rasse überhaupt als höchst unbedeutend erscheinen zu lassen!

Fünfzehntes Kapitel.

Ehemalige Gletscher der Alpen und ihre chronologische Beziehung zur Menschenperiode.

Ehemalige Gletscher der Schweiz.

Es wurde in den vorhergehenden Kapiteln gezeigt, daß die Berge von Skandinavien, Schottland und Nordwales während der Eiszeit als ebensoviele Centralpunkte für die Zerstreuung der Eisblöcke u. s. w. gedient haben, grade so wie dieses noch heute bei Nordgrönland der Fall ist.

Ein andrer großer Mittelpunkt Europa's für die Thätigkeit des Eises während der nach-pliocenen Zeit waren die Schweizer Alpen und ihre ehemaligen Gletscher, deren zeitliche Beziehungen zu den mehr nördlich gelegenen früher behandelten nun betrachtet werden sollen.

Die Alpen liegen weit südlich von den Grenzen des auf den vorhergehenden Seiten beschriebenen nordischen Drift, zwischen dem 44. und 47. Grad nördlicher Breite. An den Seiten dieser Berge und an den s. g. subalpinen Bergreihen, sowie in den anschließenden Ebenen erscheinen die schon so oft erwähnten, mit jenem nordischen Drift zwischen dem 50. und dem 60. Grad nördl. Breite verbundenen Anzeichen wieder und nehmen, in dieser südlichen Gegend, einen wahrhaft arktischen (hochnordischen) Charakter an. Wo die Alpen am höchsten sind, sind auch die größten Wanderblöcke davongesandt worden; so, zum Beispiel, aus den Gegenden des Montblanc und Monterosa nach den angrenzenden Theilen der Schweiz und Italiens; während in

Gegenden, wo die große Kette niedriger wird, so in Carinthia, Carniola und anderswo, im Verhältniß kleinere Felsstücke losgelöst und fortgebracht worden sind.

Im Jahre 1821 sprach Herr Venetz zuerst seine Meinung aus, daß sich die Alpengletscher ehedem weit über ihre jetzigen Grenzen hinaus müßten ausgedehnt haben; seine Beweise wurden von Herrn Charpentier anerkannt und deren noch neue beigebracht. Derselbe sprach seine Meinung dahin aus, daß die Gletscher einst bis an den Jura gereicht und ihre Moränen bis dahin durch das große Schweizerthal vorgeschoben hätten. Darauf veröffentlichte Herr Agassiz im Jahre 1840 seine ausgezeichneten Studien über diesen Gegenstand*), in denen er namentlich die Moränen und die Art ihrer Entstehung genauer beschrieb. Er zeigte, daß jeder Gletscher bei seinem Voranschreiten Haufen von Erde und Blöcken vor sich herschiebt, die er bei seinem Rückzug liegen läßt. Wenn der Alpengletscher eine tiefer gelegene und wärmere Gegend (ungefähr 3 oder 4000 Fuß über der Meeresoberfläche) erreicht, so schmilzt er so rasch, daß er nicht weiter voranschreiten kann. Seine genauen Grenzen ändern sich von Jahr zu Jahr und noch mehr von Jahrhundert zu Jahrhundert; man kennt ein Beispiel eines Gletscherrückzugs von einer halben (engl.) Meile in einem Jahre. Wir lernen auch von Herrn Venetz, daß zwischen dem 11. und 15. Jahrhundert alle Alpengletscher weniger vorgeschritten waren als jetzt, während sie im 17. und 18. Jahrhundert wieder vordrangen und ehemalige Wege und Wälder zerstörten.

Diese Schwankungen machen es dem Geologen möglich, die Zeichen, welche ein Gletscher bei seinem Rückzug hinter sich läßt, aufzuzeichnen; und unter diesen sind die hervorragendsten die früher beschriebenen Endmoränen oder Dämme von ungeschichteter Erde und Steinen, oft durch nachfolgende Fluthen in kleine Hügel abgetheilt, welche das Thal kreuzen gleich alten Erdwerken oder Flußbarren.

*) **Agassiz, Études sur les Glaciers et Système Glaciaire.**

Man sieht auf ihnen viele große eckige Felsstücke, deren Kanten durch Reibung nicht abgenutzt sind, da sie auf der Oberfläche des Eises wanderten; aber der größere Theil der Blöcke, selbst sehr große, sind wohl abgerundet, nicht durch die Gewalt des Wassers, sondern durch die mechanische Kraft des Eises, welches sie gegeneinander oder gegen die seitlichen Felsen des Thales gerieben hat. Andere sind durch Eisspalten auf den Boden gefallen und hier durch die pressende Gewalt der vorwärts schiebenden Eismasse entweder abgerundet oder selbst in Sand und Schlamm zerrieben worden.

Die Endmoränen, wie sie die hervorragendsten unter allen von Gletschern zurückgelassenen Denkmalen sind, sind doch auch am meisten der Zerstörung ausgesetzt; denn es entstehen bisweilen in den Alpen durch das plötzliche Bersten von s. g. Gletscherseeen heftige Schwemmfluthen, welche die Moränen durchbrechen und ihr Material unregelmäßig über die Ebene zerstreuen.

Ein anderes Zeichen ehemaliger Gletscherwirkung sind die abgeschliffenen, gestreiften und gefurchten Felsoberflächen, deren Entstehung schon früher beschrieben wurde. Die vereinte Gewalt der Pressung und Vorwärtsschiebung, welche der Gletscher ausübt, ist ungeheuer groß, und der Sand schleift die Felsoberflächen ab, wie Schmirgel. Schließlich werden hervorragende Felsoberflächen, über welche Gletscher hingegangen sind, s. g. „roches moutonnées" (siehe Seite 207), geglättet und in die schon beschriebene gewölbte Domform gebracht.

Obgleich nun die Oberfläche fast jedes Felsens, wenn sie der offnen Luft ausgesetzt ist, durch Zersetzung hinwegschmilzt, so behalten doch viele ihr geglättetes und gefurchtes Ansehen lange Zeiten hindurch; und wenn sie durch eine Bedeckung von Thon oder Rasen geschützt sind, so mögen diese Zeichen eine fast ewige Dauer haben. Man hat sie in den Alpen bis zu großen Höhen über den heutigen Gletschern und gleicherweise bis auf große horizontale Entfernungen über dieselben hinaus verfolgt.

Noch eine andre Gletscherwirkung besteht in einem rund um die Spitze eines konischen Hügels, welcher zufällig aus dem Eise emporragte, aufgehäuften Steinwall. Wenn sich der Gletscher durch Schmelzen sehr vertieft, so bleiben diese Steinringe in einer vereinzelten Lage nahe der Spitze des Hügels zurück, während dessen tiefer gelegene Theile frei von Blöcken sein mögen.

Alpen-Irrblöcke auf dem Jura.

Man hat nun alle die aufgezählten Zeichen der Eiswirkung — die Moränen, abgeschliffnen Oberflächen, Dome, Streifen und Steinringe — in den Alpen in großen Höhen über den heutigen Gletschern und ebensoweit unterhalb ihrer jetzigen Ausmündungen angetroffen; deßgleichen in dem großen, funfzig (engl.) Meilen breiten Thal des Schweizerlandes und fast überall auf dem Jura, einer Gebirgskette, welche nördlich von diesem Thal verläuft. Die durchschnittliche Höhe des Jura beträgt ungefähr ein Drittel von derjenigen der Alpen, und ist derselbe gegenwärtig durchaus frei von Gletschern; nichtsdestoweniger zeigt er überall Moränen und geschrammte und polirte Felsoberflächen. Die Irrblöcke überdem, welche den Jura bedecken, sind eine Erscheinung, welche die Geologen mehr als ein halbes Jahrhundert lang erstaunt und in Verlegenheit versetzt hat. Es ist unbestreitbar, daß diese eckigen Blöcke von Granit, Gneis und andern krystallinischen Felsbildungen von den Alpen gekommen sind, und daß sie auf eine Entfernung von funfzig Meilen quer über eines der weitesten und tiefsten Thäler hinweggebracht wurden — so daß sie jetzt auf den Hügeln und in den Thälern einer aus Kalkstein und andern von den Alpen verschiedenen Bildungen bestehenden Gebirgskette aufruhen. Ihre bedeutende Größe und ihre eckige Beschaffenheit nach einer so langen Reise hat gleichfalls Staunen erregt; denn hunderte von ihnen haben die Größe von Landhäusern. Einer namentlich aus Gneiß und gefeiert unter dem Namen des „Peter von Bot" liegt an der Seite eines Hügels ungefähr 900 Fuß über dem Neuenburger See und hat

nicht weniger als 40 Fuß im Durchmesser. Aber es gibt einige Granit- und Gneißmassen, die noch größer sind und 50—60,000 Cubikfuß enthalten. Bei Devens in der Nähe von Bex liegt gar ein Kalksteinblock mit scharfen Ecken, welcher 30 Meilen weit gereist ist und 161,000 Cubikfuß enthält.

Die Herren von Buch, Escher und Studer haben ermittelt, daß die Jurablöcke gegenüber dem Genfer und Neuenburger See aus der Gegend des Montblanc und dem Wallis gekommen sind, so als ob sie dem Laufe der Rhone und des Genfer See's gefolgt wären und alsdann ununterbrochen eine nördliche Richtung eingehalten hätten.

Herr Charpentier, welcher glaubt, daß die Alpen zur Zeit der größten Kälte mehrere tausend Fuß höher waren, als sie jetzt sind, hat schon die Vermuthung aufgestellt, daß die Alpengletscher einst ununterbrochen bis zum Jura reichten*). Herr Agassiz andrerseits stellte sich vor, daß die ganze Schweiz ehemals mit Eis angefüllt war, und daß sich eine große Eisfläche über Alpen und Jura erstreckte, wobei die verhältnißmäßige Höhe beider nicht anders war, als sie jetzt ist. Dagegen hat man eingeworfen, daß alsdann die horizontale Neigung der Gletscher nur zwei Grade betragen haben würde oder so gering gewesen wäre, wie bei keinem andern bekannten Gletscher. Nichtsdestoweniger hat Herr Professor James Forbes in seinem vortrefflichen Werke über die Alpen (1843) diese Theorie angenommen.

Ich selbst nahm im Jahre 1841 in Gemeinschaft mit Herrn Darwin an**), daß die Irrblöcke zu einer Zeit, da das ganze Schweizerthal unter Wasser stand, durch Treibeis nach dem Jura gebracht worden seien, und wir dachten dabei zum Theil an ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie zur Zeit noch an der südamerikanischen Küste gegenüber der Chilensischen Andeskette und in der Nähe der Insel Chiloë obwalten — —

*) d'Archiac, Histoire des Progrès etc. Band II, S. 249.

**) Siehe meine „Elemente der Geologie", II. Aufl., 1841.

Auch Herr Roderick J. Murchison stellte nach einer Untersuchung der Alpen im Jahre 1849 eine Theorie auf, welche mit der unsrigen im Wesentlichen übereinstimmte und den Transport der großen Irrblöcke auf Rechnung schwimmenden Eises brachte*). Aber schon fünf Jahre früher hatte Herr Guyot eine große Menge neuer Thatsachen zu Gunsten der ursprünglichen Lehre von Charpentier beigebracht, wonach die Alpengletscher einst bis zum Jura reichten und hier einen Theil ihrer Moränen niedergelegt haben**). Das Resultat seiner Beobachtungen und seiner Beweisführung legte 1852 Herr Karl Maclaren, der selbst die Schweiz zur Bildung eines eignen Urtheils in dieser wichtigen Sache besucht hatte, mit großer Klarheit dem brittischen Publikum vor***).

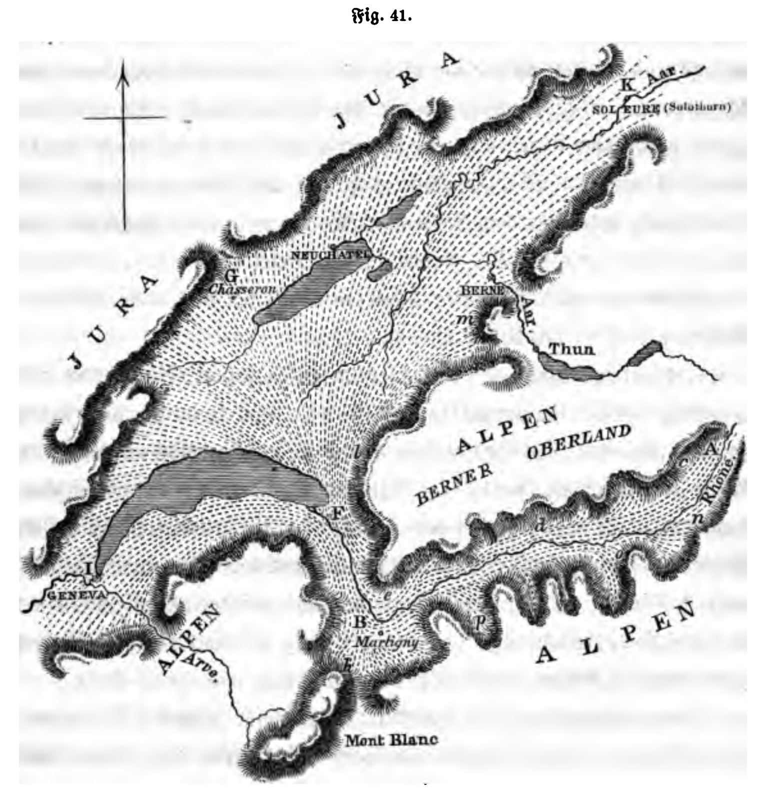
Herr Guyot hatte versucht zu zeigen, daß die Alpenirrblöcke, anstatt aufs Gerathewohl über den Jura und die Schweizer Ebene zerstreut zu sein, vielmehr einer bestimmten Ordnung, welche genau den Seiten-, Mittel- und Endmoränen großer Gletscher entspricht, gehorchen. Die hauptsächlich als Beweis für diese Vertheilung dienenden Felsen bestehen aus drei Arten von Granit, neben Gneis, Chloritschiefer, Euphotid, Serpentin und einer besonderen Art von Conglomerat, alle von einer mineralischen Zusammensetzung, welche der großen Straße zwischen Alpen und Jura und dem Jura selbst fremd ist. Denn hier trifft man allein Kalksteine, Sandsteine und Thone aus den Secundär- und Tertiärbildungen, so daß die Wanderblöcke von Alpenursprung leicht unterschieden und in manchen Fällen sogar die Localitäten genau bestimmt werden können, von denen sie gekommen sind.

Die nachstehende, nach einer Zeichnung von Herrn Maclaren mit geringen Aenderungen entworfene Karte Fig. 41 setzt den Leser in den Stand, sich den Gang der Guyot'schen Beweisführung mehr zu

*) Quarterly Geol. Journal, 1850, Band VI, S. 65.
**) Bulletin de la Société des Sciences Natur. de Neufchâtel, 1845.
***) Edinburgh New Philosoph. Magazine, October 1852.

vergegenwärtigen. Das schraffirte Gebiet ist dasjenige, über welches die Alpenblöcke durch den ehemaligen Rhonegletscher ausgebreitet wurden. Die Lage des noch jetzt vorhandenen Gletschers desselben Namens ist durch A bezeichnet.

Fig. 41.



Karte, welche den wahrscheinlichen Lauf des ehemaligen Rhonegletschers und die Vertheilung der Irrblöcke sowie des mitgeführten Drift über das große Schweizerthal und den Jura darstellt.

Von diesem Punkte aus mögen die Blöcke zuerst nach B oder nach Martigny geführt worden sein, wo das Thal sich plötzlich im rechten Winkel krümmt. Hier haben die zur rechten Seite des Flusses gehörigen oder von c, d, e gekommenen Blöcke das Thal nicht nach links hin (B)

gekreuzt, wie sie hätten thun müssen, wenn sie durch Treibeis wären bewegt worden, sondern sie haben ihren Weg auf der rechten Seite fortgesetzt, grade so wie sie thun mußten, wenn sie einst zur Seitenmoräne des großen Gletschers gehörten. Dieser Gletscher, nachdem er bei F angekommen, füllte den Genfer See F J mit Eis. Von F, wie von einem großen Hauptausgang, strahlte er denn nach allen Richtungen und breitete seine Moränen nach allen Seiten über die große Ebene aus. Aber die Hauptmasse des Eises bewegte sich grade vorwärts gegen den F gegenüberliegenden Hügel von Chasseron bei G, wo die Alpenirrblöcke ihre höchste Höhe auf dem Jura erreichen, d. h. 2015 engl. Fuß über dem Neuenburger See und 3450 Fuß über dem Meer. Die Granitblöcke, welche bis zu dieser Höhe bei G ansteigen, kamen von der östlichen Seite des Montblanc bei h, indem sie in der Richtung B F G sich bewegten.

Von diesem höchsten Punkt G nun senken sich die Blöcke nach beiden Seiten abwärts, westwärts nach Genf, ostwärts nach Solothurn zu oder nach den zwei Endpunkten J und K, welche beide um ungefähr 1500 Fuß tiefer liegen als G. Mit andern Worten — der Gletscher, nachdem er an dem Abhang des Jura in der Richtung seines stärksten Drucks zu seiner höchsten Erhebung emporgestiegen, bewegte sich nunmehr seitlich in der Art einer biegsamen oder teigigen Masse mit einer leichten Abwärtsneigung, bis er zwei nicht weniger als 100 Meilen von einander abstehende Punkte erreicht hatte.

In weiterer Uebereinstimmung mit dieser Theorie beobachtete Herr Guyot, daß Felsstücke von dem rechten Ufer des Rhonethals c, d, e auch auf der rechten Seite des großen Schweizer Bassins oder Thalgrundes, so bei l und m, gefunden werden, während diejenigen von dem linken Abhang p, h auch auf der linken Seite des Thalgrunds und am Jura zwischen G und J vorkommen; diejenigen endlich, welche von den entferntesten, der Rhonequelle zunächst liegenden Punkten der linken Seite, wie n, o, herkommen, liegen in der Mitte des großen Beckens und bilden zwischen M und K das, was Herr Guyot die

Stirn- oder Endmoräne der östlichen Verlängerung des alten Gletschers nennt.

Ein großer Block von kalkigem Granit, jetzt bei Steinhoff, zehn Meilen östlich von K oder Solothurn, 61,000 französische Cubikfuß enthaltend oder gleich einer Masse, welche 40 Fuß Durchmesser in jeder Richtung hat, wurde von Charpentier durch seine Zusammensetzung als von n (Fig. 41) oder von einem der höchsten Punkte an der linken Seite des Rhonethals, weit oberhalb Martigny, herstammend erkannt! Von diesem seinem Ursprungspunkte mußte er bei F, welches der einzige Ausgang aus dem tiefen Thal ist, vorbeigegangen sein und so eine Reise von nicht weniger als 150 (engl.) Meilen vollendet haben!

Alle Irrblöcke der Schweiz sind durch Gletscher und nicht durch Treibeis bewegt worden.

Es ist nach dem Vorhergehenden klar, daß die gefundenen Thatsachen sich nur mit der Gletschertheorie vereinigen lassen, während nach der Treibeistheorie oder noch mehr nach der einer allgemeinen großen von den Alpen nach dem Jura herabstürzenden Fluth die Blöcke regellos hätten durcheinander geworfen werden müssen. Alle die Gründe, welche noch Charpentier gegen diese letztere, ehedem sehr verbreitete Annahme vorbringen zu müssen glaubte, sind auch noch heute gegen die Treibeistheorie gültig.

1857 zeigte mir Herr Morlot eine noch nicht herausgegebene Karte der Schweiz, in welcher er die Resultate seiner und andrer Beobachtungen niedergelegt und mit besonderer Farbe die Grenzen des vom Eis herbeigebrachten Detritus oder Schutts für jedes große Flußgebiet angezeichnet hatte. Die Anordnung des so angezeichneten Drift und der Irrblöcke stimmt nun vortrefflich mit Herrn Charpentier's Ansichten und ist ganz unvereinbar mit der Annahme einer Zerstreuung der Blöcke durch Treibeis während einer Ueberschwemmung.

Als entgegen dieser Annahme mag auch noch erwähnt werden, daß bis jetzt nirgendwo Seemuscheln oder überhaupt Fossilien von

einem andern als Land-Charakter, so Knochen des Mammuth und einiger wenigen andren Säugethiere und etwas zapfentragender Wald, in diesen Drifts entdeckt wurden — obgleich dieselben oft mehrere hundert Fuß Dicke besitzen.

Ein Blick auf Herrn Morlot's oben erwähnte Karte*) zeigt, daß die zwei größten durch eine Farbe bezeichneten Gebiete diejenigen sind, über welche die Rhone und der Rhein ehedem ihre ungeheuren Moränen ausgebreitet haben. Das der Rhone wurde in Fig. 41 abgebildet. Das von dem Eisdrift des Rheins eingenommene Gebiet übertrifft fast noch das Rhonegebiet an Größe, und sein Verlauf ist ebensowenig durch den 45 Meilen langen Bodensee unterbrochen, als die Zerstreuung der Irrblöcke des Rhonegebiets durch den 50 Meilen langen Genfer See beeinträchtigt wurde. Die Blöcke haben in beiden Fällen ihre Wanderschaft genau so fortgesetzt, als ob diese Seeen nicht existirt hätten oder als ob sie, was gewiß der Fall war, mit Eis gefüllt gewesen.

Während meiner letzten Schweizer Reise im Jahre 1857 machte ich in Gemeinschaft mit mehreren ausgezeichneten Geologen mehrere Ausflüge, um grade diesen Gegenstand zu untersuchen. Nachdem ich mich überzeugt, daß alle Thatsachen, welche ich nördlich von den Alpen sah, für Herrn Guyot's Ansichten sprachen, begab ich mich über die große Gebirgskette hinüber nach der italienischen Seite und überzeugte mich, daß dieselbe Theorie gleichermaßen auf die alten Moränen der Po-Ebene anwendbar sei!

Herr Escher zeigte mir bei Trogen in Appenzell auf der linken Seite des Rheins Stücke eines Felsens von eigenthümlichem mineralogischem Charakter, welcher der Granit von Pontelyas genannt wird und dessen natürliche Lagerung bei Trons, hundert (engl.) Meilen von Trogen, auf dem linken Ufer des Rheins, ungefähr 30 Meilen von der Quelle dieses Flusses, wohlbekannt ist. Alle Blöcke dieses

*) Siehe dieselbe Geolog. Quart. Journ. Bd. XVIII, S. 185.

eigenthümlichen Granits finden sich auf der linken Seite, selbst da, wo sich das Thal fast im rechten Winkel bei Mayenfeld unterhalb Chur in einem scharfen Bogen umwendet, ähnlich dem Rhonethal bei Martigny. Selbst noch am Bodensee halten sie sich da, wo man sie in die niederen Gegenden verfolgt hat, linkerseits. Denkt man an Treibeis statt an Landgletscher, so würde es vollkommen unerklärlich sein, warum die Blöcke nicht unterhalb Chur das Thal gekreuzt und das entgegengesetzte Ufer erreicht haben.

Auf Herrn Morlot's Karte finden sich nun außer Rhein und Rhone noch drei kleinere Gletschergebiete, nämlich von Aar, Reuß und Limmat, durch besondere Farben angezeichnet. Der ehemalige Aargletscher hat die Seeen von Brienz und Thun überschritten und hat eckige, polirte und geschrammte Blöcke von Kalkstein und andern Felsen bis nach Bern und noch etwas weiter geführt. Die Reuß hat ebenfalls den Steincharakter ihrer eigenen Berggegend dem unteren Theil ihres Wasserbeckens durch Ausstreuung ihres eigenthümlichen Alpendrift aufgeprägt. In derselben Weise hat der alte Limmatgletscher während seines allmähligen Rückzugs die Denkmale seines Laufes im Zürcher See in Gestalt von Endmoränen zurückgelassen, deren eine diese große Wasserfläche beinahe in zwei Seeen abgetheilt hätte.

Die Arbeit jener ehemaligen Gletscher im Vergleich mit ihren zwergartigen Nachkommen von heute steht im richtigen Verhältniß zu ihrer Größe. Anstatt einer Länge von fünf, zehn oder zwanzig (engl.) Meilen und einer Dicke von 2—300 oder höchstens 800 Fuß, müssen diese Riesen der Vorwelt 50—150 Meilen lang und zwischen 1000 und 3000 Fuß tief gewesen sein. Die Eiswirkung der jetzt noch existirenden Gletscher der Schweiz ist so gering, daß sich ein schwedischer, schottischer oder amerikanischer Geologe beim ersten Anblick sehr enttäuscht findet. Als ich 1859 die Endmoräne des Rhonegletschers besuchte und die Zahl der Blöcke und Kiesel, welche Spuren der Eiswirkung an sich trugen, im Vergleich mit denen, welche sie nicht hatten,

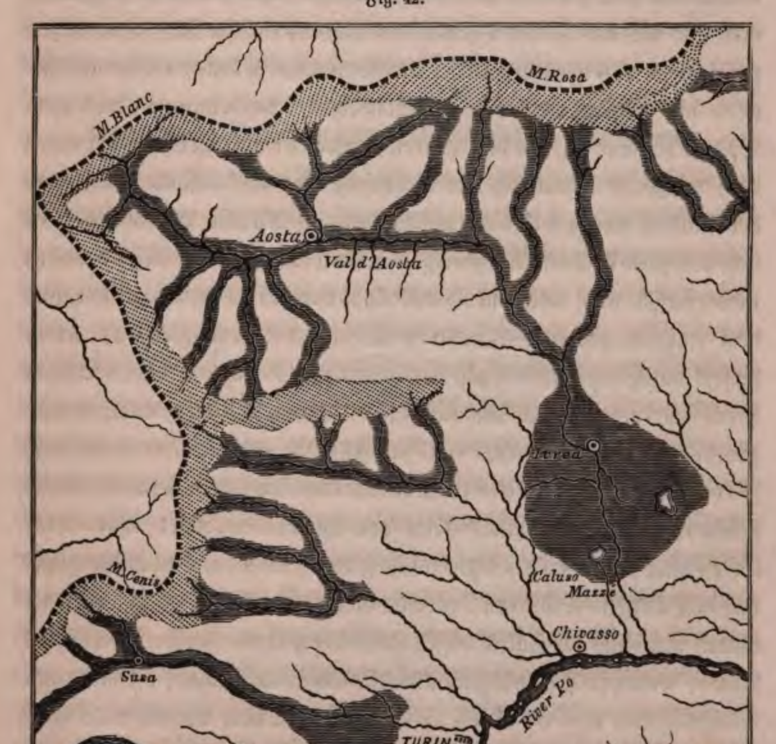
abzuschätzen suchte, fand ich auf mehrere tausend Steine erst einen, welcher so gefurcht oder abgeschliffen war, daß er sich von den Steinen eines gewöhnlichen Flußbettes unterschied. Selbst in den Moränen der Gletscher von Zermatt, Viesch und andern, in welchen Stücke von Kalkstein und Serpentin häufig sind (Felsarten, welche die Zeichen der Eiswirkung sehr leicht aufnehmen und sehr gut zurückbehalten), fand ich auf einen Stein mit solchen Zeichen mehrere hundert, die ganz frei davon waren. Ganz entgegengesetzt dagegen waren die Resultate einer gleichen Untersuchung der Blöcke und Kiesel an den Endmoränen der alten Gletscher, so namentlich derjenigen der Rhone in den Vorstädten von Solothurn. So sah ich an dem Punkt K auf der Karte Fig. 41 (Seite 231) eine Masse ungeschichteten Thons oder Schlamms mit einer Menge hineingestreuter eckiger und geriebener Steine, von denen eine bedeutende Anzahl abgeschliffen und geschrammt war. Das Ganze aber war wie durch den ungeheuren Druck der überlagernden Eismasse so dicht und fest geworden, daß man es beim Bauen der Eisenbahn zum Theil mit Pulver auseinander sprengen mußte. Ein Marmorfelsen von dem Alter unsres Portlandsteins, auf welchem die alte Moräne aufruht, hat eine spiegelglatt polirte Oberfläche, welche prachtvolle Durchschnitte fossiler Muscheln von den Gattungen Nerinaea und Pteroceras erblicken läßt, während hier und da neben feineren Strichen tiefe gradlinige Furchen sich zeigen, welche in ihrer Richtung mit dem Laufe des ehemaligen Gletschers, wie ihn Herr Guyot angenommen, übereinstimmen.

Ehemalige Gletscher auf der italienischen Seite der Alpen.

Dieselben Beispiele finden sich auf der entgegengesetzten oder südlichen Seite der Alpen. Auf der neuerdings ausgeführten Karte des Signor Gabriel de Mortillet von den ehemaligen Gletschern der italienischen Alpenseite sieht man, daß die alten Moränen in schmalen Streifen von den schneebedeckten Bergrücken durch die hauptsächlichsten Thäler in das große Po-Becken herabsteigen und hier sich ausbreitend

große runde oder eiförmige Gebiete bedecken. Jede dieser einzelnen Gruppen von Detritus (siehe Fig. 42, c) enthält, wie man gefunden hat, ausschließlich die Trümmer solcher Felsen, welche auf den Alpenhöhen desjenigen Wasserbeckens, zu welchem die Moränen gehören, vorkommen.

Fig. 42.



Karte der Moränen ehemaliger, von den Alpen in die Po-Ebenen bei Turin herabsteigender Gletscher, nach einer Karte der alten Gletscher der italienischen Seite der Alpen von Signor Gabriel de Mortillet.

A. Alpenkamm oder Wasserscheide.
B. Schneebedeckte, die ehemaligen Gletscher ernährende Alpengipfel.
C. Die Moränen der ehemaligen Gletscher.

Ich hatte Gelegenheit diese Thatsache in Gemeinschaft mit meinem Führer, Signor Gastaldi, zu bestätigen, indem ich die Irrblöcke und die Blockbildung zwischen Susa und Turin an den Ufern der Dora Riparia, welche die Gewässer vom Mont Cenis und von den Alpen südwestlich davon niederführt, studirte. Ich beobachtete hier geschrammte Bruchstücke von Dolomit und Gyps, welche vom Mont Cenis gekommen und bis Avigliana gewandert waren; ebenso Massen von Serpentinstein von weniger entfernten Orten, von denen einige anscheinend die größten Irrblöcke der Schweiz an Ausdehnung übertrafen. Später besuchte ich mit den Herren Gastaldi und Michelotti einen noch größeren Schauplatz der Wirksamkeit eines kolossalen Gletschers der Vorzeit, zwanzig Meilen nordöstlich von Turin, dessen Moränen von den zwei höchsten Alpgebirgen, Montblanc und Monterosa, niederstiegen und, nachdem sie das Thal von Aosta durchschritten, aus dem Engpaß oberhalb Ivrea hervorbrachen (siehe Fig. 42). Von diesem Ausgangspunkt ergoß der ehemalige Gletscher in die Poebenen herab jene wundervolle Anhäufung von Schlamm, Kies, Steinen und großen Irrblöcken, welche sich funfzehn Meilen weit von oberhalb Ivrea bis unterhalb Caluso ausbreitet und welche, im Turiner Profil gesehen, den Anblick einer Kette von Hügeln darbietet. An vielen Orten mag sie in der That als solche gelten; denn da, wo sich die Hügel mit den Bergen verbinden, sind sie mehr als 1500 Fuß hoch und behalten mehr als die Hälfte dieser Höhe durch einen großen Theil ihres Laufs, wobei sie sehr plötzlich aus der Ebene aufsteigen, oft mit einer Steigung von 20—30 Grad. Dieses Eisdrift oder Eisflötz ruht nahe an den Bergen auf alten metamorphischen Felsen und weiter davon auf Meeresablagerungen aus der pliocenen Zeit. Theile davon hat der Fluß Dora Baltea zu Dämmen und Hügeln aufgeschnitten; auch gibt es zahlreiche Seeen, so daß die ganze Moräne — abgesehen von ihrer größeren Höhe und Ausdehnung — sehr dem auf Seite 190 beschriebenen Eisdrift der Grafschaften Perth und Forfar gleicht. Ihre complicirte Structur oder zusammengesetzte Bildung kann nur durch

die Voraussetzung erklärt werden, daß der ehemalige Gletscher sich mehreremale vorschob und wieder zurückzog und große Seitenmoränen zurückließ, wobei die Dämme jüngeren Datums zwischen den Grenzen der älteren liegen blieben, und wobei Massen ungeschichteten Flötzes auf die inzwischen geordneten und geschichteten Massen einer ersten Moränenablagerung niedergeworfen wurden. Solche Erscheinungen stimmen sehr gut mit den successiven Phasen der Eisthätigkeit in der Schweiz, auf welche ich sogleich aufmerksam machen werde.

Gewundene Schichten von Eisdrift südlich von Ivrea.

Bei Mazzé in der Nähe von Caluso (siehe Fig. 42) wurde das südliche Ende der großen Moräne neuerdings durch einen Eisenbahntunnel durchschnitten, und hatten wir (Signor Gastaldi und ich) dabei Gelegenheit, die innere Bildung der Eiszeitschichte zu beobachten. Eng neben einer großen Masse ungeschichteten Eisflötzes (s. g. Till) sahen wir geschichtete Lager von abwechselnd Kies, Sand und Lehm, welche so scharf gewunden waren, daß viele von ihnen durch eine senkrecht abwärts gerichtete Linie zweimal wären durchbohrt worden. Mögen diese Biegungen nun durch die Gewalt vorwärts schiebender Gletscher (der Gletscher von Zermatt hat schon öfters Steine durch die Wände von Häusern hindurchgeschoben), oder durch Massen schmelzenden Eises in der auf Seite 93 und S. 170 u. flgde. beschriebenen Weise hervorgebracht sein — so ist damit wenigstens ein neuer Beweis für die enge Verbindung zwischen Eisthätigkeit und gewundener Schichtung (wie sie früher als sehr gewöhnlich in den Norfolkklippen geschildert wurde und welche auch in Schottland und Nordamerika sehr oft angetroffen wird, wo geschichteter Kies den Till überlagert) geliefert! Ich zweifle kaum, daß wenn die Meeresablagerungen aus der pliocenen Zeit, welche einen großen Theil der Moräne unterhalb Ivrea unterlagern, durch einen Durchschnitt bloßgelegt würden, man finden würde, daß dieselben nicht im Geringsten an den Biegungen des überlagernden Eisflötzes Theil nehmen.

Ferner finden sich in der Moräne von Mazzé viele große Blöcke von s. g. Protogyn (Granit mit Talk) und deßgleichen große und kleine von Kalkstein und Serpentin, welche vom Monterosa durch die Enge von Ivrea herabgebracht worden, nachdem sie eine Reise von 50 (engl.) Meilen gemacht. Unter diesen beiden letzteren Arten fand ich nicht weniger als ein Drittel der ganzen Anzahl mit unzweideutigen Zeichen der Eiswirkung — was in Betracht der ungeheuren Größe und Gewalt des ehemaligen Gletschers und der großen Entfernung wohl begreiflich ist. Faßte ich den Serpentin allein ins Auge, so fand ich nicht weniger als 19 Steine unter 20 abgeschliffen und geschrammt; während in den Endmoränen unsrer heutigen Gletscher, wo die Steine 10 oder 15, statt 100 Meilen weit gewandert sind, kaum einer von 20 gefundenen Serpentinkieseln die Politur und die Ritzen der Eiswirkung an sich trägt.

Prüfung der Theorie des Ursprungs der Seebecken durch die erosive (ausfressende) Wirkung der Gletscher.

Alle Geologen stimmen darin überein, daß die letzte Reihe von Bewegungen, welchen die Alpen ihre gegenwärtige Form und innere Bildung verdanken, nach der Ablagerung der miocenen Schichten stattfand; und es war üblich, den Ursprung der zahlreichen Seebecken der alpinen und subalpinen Gegenden, sowohl in der Schweiz als im nördlichen Italien, denselben Bewegungen zuzuschreiben; denn es schien nicht unnatürlich vorauszusetzen, daß Kräfte, welche fähig waren, die Gestaltung der größten europäischen Gebirgskette durch Emporhebung einiger ihrer Tertiärschichten (es sind diejenigen von Meeresursprung aus der Miocenzeit) bis zu mehreren tausend Fußen über ihre ehemalige Oberfläche und durch Verwerfung derselben bis zu senkrechten und gewundenen Lagen zu verändern, auch manche Unebenheiten der Oberfläche veranlaßt haben müssen, in denen sich große Wassermassen sammeln konnten. Herr Desor in einer Abhandlung über die Schweizer und Italienischen Seeen vermuthet, daß sie der

Ausfüllung durch sedimentäre Ablagerung dadurch entgangen seien, daß sie während der ganzen Dauer der Eiszeit mit Eis angefüllt waren.

Nach dem Rückzug der großen Gletscher sind, wie wir wissen, die Seebecken bis zu einer gewissen Ausdehnung durch Flußanschwemmungen ausgefüllt und in Land verwandelt worden.

Herr Gabriel de Mortillet stimmte nach einem sorgfältigen Studium der Eisbildungen der Alpen mit seinen Vorgängern darin überein, daß die großen Seeen vor der Eiszeit existirt hätten, kam aber 1859 zu der Meinung, daß sie alle zuerst mit Alluvial- oder angeschwemmter Masse ausgefüllt und dann durch die Thätigkeit des Eises wieder ausgehöhlt worden seien, indem das letztere durch sein Gewicht und seine vorwärtstreibende Gewalt die lockeren und wenig zusammenhängenden Alluvialschichten, selbst da, wo sie eine Dicke von 2000 Fuß erreicht hätten, gewissermaßen herausgeschaufelt habe. Neben dieser Ausnagung habe das Eis die ganze Masse von Schlamm und Steinen nach den unteren Ausgängen der Seeen an deren geneigten Ebenen empor und oft noch weit darüber hinaus fortgeschoben. Da nun manche dieser Becken eine sehr große Ausdehnung und bisweilen eine Tiefe von mehr als 2000 Fuß besitzen, so darf man wohl über die Kühnheit dieser Hypothese erstaunen, welche sich wesentlich auf Funde stützt, die Herr de Mortillet an den unteren Enden der großen oberitalischen Seeen gemacht hatte.

Herr Professor Ramsay, ohne irgend etwas von den Ansichten des Herrn de Mortillet zu wissen, stellte 1859 die Vermuthung auf, daß die Seebecken nicht älter als die Eiszeit, sondern während derselben lediglich durch die Gewalt des Eises selbst aus einem miocenen Sandstein, welcher wegen seiner Weichheit „Molasse" genannt wird, ausgehöhlt seien.

Es kann nun allerdings keinem Zweifel unterliegen, daß, wie Herr Prof. Ramsay richtig bemerkt, schwere Eismassen, welche sich Jahrhunderte lang über die Oberfläche trocknen Landes hinschieben,

oft durch ihre zerreibende Wirkung und in Folge des verschiedenen Widerstandes, welchen Felsen von ungleicher Härte ihnen entgegen-setzen, Vertiefungen hervorbringen müssen; und Beispiele dafür aus Wasserläufen ließen sich genug anführen. Aber je größer ein See ist, um so sicherer kann man annehmen, daß sein Bette Felsen von jedem Grad von Härte, Zähigkeit und Weichheit enthält; und wenn wir nun in solchen Seeen eine so gleichmäßige Vertiefung nach allen Seiten und ein so allmähliges Seichterwerden von der Mitte nach dem unteren Ende wahrnehmen, wie in vielen der großen Schweizer und Italienischen Seeen, so müssen wir uns nach einer mehr gleichmäßig wirkenden Kraft umsehen. Ferner liegen viele der großen Seeen keineswegs in derjenigen Linie oder Richtung, welche sie hätten einhalten müssen, wenn sie durch die pressende Wirkung der ehemaligen Gletscher erzeugt wären. So würde z. B. der Genfer See die Richtung von F nach G auf Fig. 41 (Seite 231) haben einhalten müssen, wenn er so entstanden wäre, statt daß er von F nach J läuft. Weiter ist es erwiesen, daß sich der Gletscher, wie ein Fluß, um so schneller bewegt, je mehr Fall sein Boden hat, und daß in seinen unteren Schichten die Bewegung jederzeit schneller ist als in seinen oberen. Nun hatte in dem mehr als 2600 Fuß tiefen Lago Maggiore das Eis, wie Prof. Ramsay sagt, bei den ersten 25 Meilen einen Abhang von ungefähr 3 Grad herab- und alsdann bei den letzten 12 Meilen (vom tiefsten Theil bis zum Ausfluß) in einem Winkel von 5 Grad emporzusteigen. Es bleibt nun unbegreiflich, warum unter solchen Umständen die niedrigsten Theile des Gletschers nicht ganz oder beinahe stillstanden und daher fast keine Wirkung mehr auf den Boden ausübten. Aber der bedeutendste Einwurf gegen die Hypothese der Gletschererosion oder Ausnagung in einem so großartigen Maßstab wird durch die gänzliche Abwesenheit der großen Seeen in solchen Gegenden geliefert, wo sie nach jener Theorie nothwendig durch die Anwesenheit ungeheurer Gletscher hätten zu Stande kommen müssen — so an der Stelle der alten Moräne der Dora Baltea bei Ivrea, sowie derjenigen der

Dora Riparia zwischen Susa und Turin (siehe die Karte Fig. 42 auf Seite 237). Herr Gastaldi hat gezeigt, daß alle die kleinen Seeen oder Teiche dieser Gegend ausschließlich aus von Herrn de Mortillet s. g. „Moränenseeen" bestehen, d. h. daß sie durch Dämme von Gletscherschlamm und Steinen verursacht sind.

Zum Beweis dafür, daß die großen Seeen nicht vor der Gletscherperiode existirten, beruft sich auch Herr Prof. Ramsay darauf, daß wir in den Alpen keine Süßwasserschichten von einem zwischen dem Schluß der miocenen und dem Anfang der Eiszeit stehenden Alter finden*). Aber obgleich diese Bildungen selten sind, so fehlen sie doch keineswegs ganz; und wenn gezeigt werden kann, daß irgend einer der Hauptseeen, z. B. der von Zürich, vor der Eiszeit existirte, so folgt daraus, daß in den Alpen die ausnagende Wirkung des Eises nicht nöthig war, um Seebecken im großen Maßstab hervorzubringen. Die Ablagerungen, auf die ich hier anspiele, sind die von Uznach und Dürnten am Zürcher See, welche jede ungefähr 350 Fuß über der gegenwärtigen Seeoberfläche liegt und werthvolle Lager von Braunkohle enthält. Ich habe beide Plätze im Jahre 1857 selbst besucht und untersucht. Die Uznacher Ablagerung ist ein an der Spitze des ehemals mehr ausgedehnten Seees gebildetes Delta und hat mehr als 100 Fuß dicke thonige und braunkohlenführende Schichten, welche auf miocener Molasse ruhen. Darüber ruht sechs Fuß dicker geschichteter Sand und Kies aus den oberen Thälern der Limmat und ihrer Nebenflüsse, ohne eine Spur von Steinen mit Eiswirkung, während auf dem Allem große Irrblöcke liegen und den klaren Beweis liefern, daß der kolossale Gletscher, welcher ehedem das Thal der Limmat füllte, über die alten Küstenablagerungen hinwegging. Das hohe Alter der Braunkohle wird auch theilweis durch in ihr gefundene Knochen des Elephas antiquus bewiesen. Ebenso verhält es sich mit den Lagern und der Braunkohke von Dürnten, welche 5—12 Fuß Dicke hat und

*) Geolog. Quart. Journ., Band XVIII.

als Brennmaterial abgebaut wird. Dabei fand man Reste von Elephas antiquus, Rhinoceros leptorhinus (Nashorn mit halbknöcherner Nasenscheidewand), Bos primigenius (Ur), Cervus elaphus (Edelhirsch) u. s. w. Ich selbst fand viele Süßwassermuscheln von den Geschlechtern Paludina, Limnea u. s. w., alle von lebenden Arten. Die von Herrn Prof. Heer bestimmten Pflanzen sind ebenfalls neu und stimmen merkwürdig mit denen des früher beschriebenen begrabenen Waldes von Cromer überein. Es finden sich darunter die Schottische und Sprossenkiefer und der Bitterklee neben der gemeinen Birke und andern europäischen Pflanzen. Darüber liegt wieder, wie bei Uznach, 30 Fuß dicker geschichteter Kies von nicht eiszeitlichem Ursprung, und zu oberst von Allem liegen große eckige Irrblöcke, welche die Anwesenheit eines großen Gletschers aus einer allen oben erwähnten organischen Resten nachfolgenden Zeit klar darthun.

Würde sich gegenwärtig irgend einer der Schweizer Seeen durch Vertiefung seiner Ausflußstelle oder andre Ursachen niedriger stellen, so würden wir gleiche Delta's von vergleichsweise modernem Charakter, hauptsächlich an den oberen Enden der Seeen, auftauchen sehen.

Es gibt, außer denen von Zürich, noch einige andre Süßwasserbildungen mit Braunkohle, so bei Wetzikon am Pfäffikonsee, bei Kaltbrunnen, bei Buchberg, bei Morschweil zwischen St. Gallen und Rorschach — aber wahrscheinlich keine davon älter als die Lager von Dürnten. Wie der versunkene Wald von Cromer (Seite 166) sind sie alle präglacial oder vor der Eiszeit entstanden, repräsentiren aber nichtsdestoweniger nicht die Pliocenzeit, sondern vielleicht erst den Beginn der nach-pliocenen Periode. Schichten von dem Alter des englischen Crag oder Süßwasserbildungen aus der eigentlich pliocenen Zeit sind noch nicht entdeckt — woraus man einstweilen schließen mag, daß, obgleich die großen Alpenthäler in der pliocenen Periode ausgehöhlt wurden, doch die Seebecken von nach-pliocenem Datum sind, und daß einige vor, andre während der Dauer der Eiszeit gebildet sein mögen.

In welcher Weise entstanden nun aber die großen Seebecken, wenn sie nicht durch das Eis ausgehöhlt wurden? Ich antworte darauf, daß sie alle ungleichen Bewegungen von Emporhebung und Niedersinken ihre Entstehung verdanken. Wir haben Aehnliches schon bei dem versunkenen Wald von Cromer gesehen, welcher seit seiner Entstehung sank und wieder stieg. Daß die Seebecken in ihrer Richtung den hauptsächlichsten Wasserläufen folgen, erklärt sich daraus, daß jene Bewegungen erst erfolgten, nachdem die Thäler während der langen nach-miocenen Periode, welche der Eiszeit voraufgingen, bereits durch jene Wasserläufe ausgenagt waren.

Wir wissen, daß das Aufsteigen des Landes in Schweden ebenfalls sehr ungleichmäßig ist, und daß es bei Stockholm nur wenige Zoll im Jahrhundert beträgt, während es nördlich davon und über Gefle hinaus zu ebensovielen Fußen in derselben Zeit ansteigt. Setzen wir mit Charpentier voraus, daß die Alpen mehrere tausend Fuß an Höhe während der Zeit zunahmen, da die Eiszeit langsam herankam! Diese allmählige Erhebung würde eine Zeit der Wasserausnagung, der Vertiefung, Erweiterung und Verlängerung der Thäler sein, ohne doch Anlaß zur Entstehung von Seeen zu geben. Wenn indessen darauf eine Periode allmähligen Untersinkens folgte und die Bewegung nicht überall völlig gleichförmig war, so mußten Seebecken überall da gebildet werden, wo das Untersinken in einer oberen Gegend etwas schneller vor sich ging, als in der unteren — so daß auf diese Weise manche der tiefsten und weitesten Thäler sich an ihren unteren Enden in Seeen verwandeln mochten.

Es kann sein, daß solche Bewegungen noch jetzt in den Alpen vor sich gehen; aber bei ihrer großen Langsamkeit würden sie den Bewohnern ebenso unmerkbar sein, als es das Aufsteigen von Skandinavien oder das Untersinken von Grönland für die dortigen Einwohner ist. Nur eine leichte Aenderung der Höhenverhältnisse am Meeresufer gibt ihnen davon Kunde. Uebrigens müssen die Linien des Aufsteigens und Sinkens, wenn ihre Wirkung bemerkbar werden soll, den Thälern

nicht in ihrem Laufe folgen, sondern dieselben kreuzen. Aber auch in diesem Falle würde, wo die Bewegung nicht rasch genug ist, um dem zuvorzukommen, die Wirkung des Wassers hinreichen, um die entstehenden Ungleichheiten theils auszufüllen, theils hinwegzuwaschen, wenn nicht das Eis zu Hülfe käme. Wo ein großer Gletscher den unteren Theil eines Thales ausfüllt, da arbeiten Sand, Schlamm und Steine aus den oberen Regionen in Gestalt von Moränen auf der Höhe des Eises vorwärts und gehen über die neu entstandene Einsenkung hinweg, so daß, wenn am Ende von funfzig oder tausend Jahrhunderten der Gletscher hinwegschmilzt, ein großes und tiefes Becken als Resultat der Verschiedenheit der Bewegung zweier aneinandergrenzender Bergregionen (namentlich der centralen und der mehr nach Außen gelegenen) zuerst sichtbar wird.

Durch Annahme dieser Hypothese wird zugegeben, daß eine innige Verbindung zwischen der Eiszeit und einem Vorwiegen von Seeen besteht, in deren Hervorbringung die Wirkung des Eises eine dreifache ist:

1) durch unmittelbares Ausschleifen seichter Becken da, wo die Felsen von ungleicher Härte sind — eine Operation, die durchaus nicht auf das Land beschränkt ist, sondern, wie dies bei Grönland beschrieben wurde, sich bis zu tausend Fuß und mehr unter das Wasser erstrecken kann;

2) das Eis wirkt mittelbar, indem es durch die Bewegungen des Bodens entstandene Höhlungen und Senkungen vor dem Ausgefülltwerden schützt;

3) das Eis häuft Dämme von Moränenschutt auf und gibt dadurch Anlaß zur Entstehung von Teichen und selbst von Wasserflächen bis zu mehreren Meilen Durchmesser.

Die vergleichsweise Seltenheit von Seeen nach-pliocenen Datums in den tropischen Gegenden und ganz allgemein südlich vom 14. bis

15. Breitegrad mag daher aus der Abwesenheit der Gletscher in solchen Gegenden erklärt werden*).

Nach-Eiszeitliche Seewohnung im Norden von Italien.

Wir erfahren von Herrn de Mortillet, daß in dem Torf, welcher einen der von dem alten Ticinogletscher gebildeten Moränenseeen ausgefüllt hat, Herr Moro bei Mercurago die Pfeiler einer Seewohnung gleich denen der Schweiz, zusammen mit verschiedenen Geräthschaften und einem aus einem Baumstamm ausgehöhlten Canoë entdeckt hat. Wir sehen daraus, daß ebensowohl südlich wie nördlich von den Alpen ein Urvolk von gleichen Gewohnheiten nach dem Rückzug der Gletschere glebt hat**).

*) Der schweizerische Gelehrte, Herr E. Desor, hat in einem längeren Aufsatz über „die Physiognomie der schweizerischen Seeen" (siehe Zeitschrift „Natur", 1860, No. 28—32) die Seeen der Alpen und des Jura in zwei große Abtheilungen gebracht, s. g. orographische oder Gebirgsseeen, welche im Innern der Gebirge liegen, sich an deren Bau anschließen und Vertiefungen oder Spaltungen aus der Zeit der Alpenerhebung ihre Entstehung verdanken, und s. g. Erosionsseeen oder Seeen der Ebene, welche in der Ebene oder am Fuß der Gebirge liegen und das Werk der Gewässer (durch Auswaschung) sind. Die orographischen Seeen theilen sich nach demselben Verfasser wieder in Muldenseeen (einfache Längsvertiefungen der Thäler), Klausenseeen (Querrisse oder Querschnitte durch das Gebirg) und Combenseeen (entstanden aus Längsrissen auf der Höhe oder am Abhang der Gebirgsketten). Manche Seeen sind gemischter Natur, wie z. B. der Neuenburger See und der Bieler See, welche zum Theil Combenseeen, zum Theil Erosionsseeen sind, der Vierwaldstätter See, welcher gar die drei Formen der Klause, der Combe und des Erosionsseees in sich vereinigt, u. s. w. Die italienischen Seeen sind fast alle Klausenseeen; der Luganosee ist zugleich Klausen- und Combensee. Alle Seeen (orographische und Erosionsseeen) sind (nach Herrn Desor) präglacial, d. h. vor der Eiszeit und bald nach der Erhebung der Gebirgszüge der Alpen und des Jura entstanden und gegen die Ausfüllung mit Alpenschutt und Alpenblöcken während der Eiszeit durch große, darüber hingelagerte Gletscher geschützt gewesen, wobei ihre Becken selbst vorübergehend mit Eis erfüllt waren. Seit der erratischen Epoche haben die Seeen in Folge der unablässigen Arbeit der Flüsse durch Anschwemmung an Terrain verloren und sich stetig verkleinert; einige davon sind auch durch alte Moränen an ihrem Ausgang versperrt und dadurch größer geworden, als sie vor der Eiszeit waren. Anm. des Uebersetzers.

**) Jene oben erwähnten Geräthschaften bestanden aus Waffen und Instrumenten von Stein und Bronze, Geräthen und Gefäßen aus Stein, Holz und ge-

Die einzelnen Abschnitte der Eiszeit in den Alpen und ihre Beziehung zur Menschenperiode.

Folgende Abschnitte in der Entwicklung der Thätigkeit des Eises in den Alpen sind nach den geologischen Beobachtungen des Herrn Morlot deutlich erkennbar:

1) Periode der höchsten Eisentwicklung, da der Rhonegletscher sich am Jura bis zur Höhe von 2015 Fuß über den Neuenburger See und 3450 Fuß über die Meeresoberfläche emporhob, und das Alpeneis an einigen Stellen bis nach Frankreich vordrang.

2) Periode eines langsamen Rückzugs der großen Gletscher nach den Alpenthälern. Nach Herrn Morlot soll dieser Vorgang von einem allgemeinen Untersinken des Landes um wenigstens 1000 Fuß begleitet gewesen sein. Die geologischen Bildungen dieser Epoche bestehen aus geschichteten Massen von Sand und Kies, welche Einige das „alte Alluvium" nennen und welche dem „älteren oder unterem Diluvium" mehrerer Schriftsteller entsprechen. Ihre Entstehung verdanken sie offenbar den durch die Eisschmelze angeschwollenen Flüssen, welche das Material der alten Moränen aufwühlten und gewöhnlich in beträchtlichen Höhen über der gegenwärtigen Thalsohle schichtenweise wieder ablagerten.

3) Periode: Die Gletscher drangen abermals vor und erlangten ungeheure Dimensionen, obgleich bei Weitem nicht diejenigen der ersten Periode. Der Rhonegletscher z. B. erreichte nicht wieder den Jura, obgleich er den Genfer See ausfüllte und ungeheure Moränen an seinen Ufern und mehreren anderen Stellen zwischen Alpen und Jura aufhäufte.

---

brannten Thon, einem hölzernen Anker und sogar zwei roh gearbeiteten hölzernen Wagenrädern. Auch noch an anderen Orten Italiens sind neuerdings dergleichen Pfahlbauten entdeckt und überhaupt zahlreiche verwandte Funde aus jener Urzeit gemacht worden. Siehe das Nähere bei A. Laugel: „Der Mensch der Vorzeit", deutsch von H. Hartmann, Leipzig 1863, Seite 69 und flgde.

Anm. des Uebersetzers.

4) Periode: Zweiter Gletscherrückzug bis nahe an deren heutige Grenzen, begleitet von einer abermaligen Anhäufung geschichteten Kieses, welche an manchen Stellen eine Reihe von Terrassen über den Alluvialebenen der heutigen Flüsse bildet.

In dem Schlund der Dranse bei Thonon entdeckte Herr Morlot nicht weniger als drei dieser Eiszeit-Bildungen unmittelbar übereinander liegend, an welchen der Verlauf jener Perioden deutlich nachzuweisen ist. In den Ablagerungen aus der vierten Periode hat man die Ueberreste des Mammuth entdeckt, so bei Morges am Genfer See. Das auf Seite 19 erwähnte konische oder kegelförmige Delta der Tinière bei Villeneuve am Genfer See mit Römerdenkmalen und Ueberresten aus der Bronze- und Steinzeit ist das Werk alluvialer Ablagerung nach dieser vierten Periode, und die Zeit, deren es zu seiner Entstehung bedurfte, wird von Herrn Morlot auf 10,000 Jahre geschätzt. 150 Fuß über dem See aufwärts desselben Flußlaufs kamen wir zu einem noch älteren, ungefähr zehnmal größeren Delta, welches man daher auf die zehnfache Zeit oder auf 100,000 Jahre schätzt — alles Zeiträume, welche auf die vierte Periode, welche dem letzten Rückzug der Gletscher folgte, bezogen werden müssen*).

Wenn das untere Delta der Tinière zu einem großen Theil auf die Zeit der ältesten Seewohnungen bezogen werden kann, so mag das obere vielleicht mit der nach-pliocenen Periode von St. Acheul oder mit der Zeit correspondiren, da der Mensch und das Mammuth zusammen lebten; aber menschliche Ueberreste oder Kunstwerke sind bis jetzt in der Schweiz weder in solchen Ablagerungen, noch überhaupt in irgend einem die Knochen ausgestorbener Säugethiere enthaltenden Alluvium gefunden worden.

Im Ganzen herrscht eine auffallende Uebereinstimmung der Ereignisse der Eiszeit in der Schweiz und auf den brittischen Inseln.

---

*) **Morlot: Terrain quaternaire du Bassin de Léman, Bulletin de Société Vaudoise des Sciences Natur. No. 44.**

Die erste Periode der kolossalen Alpengletscher, da die Alpenkette vielleicht einige tausend Fuß höher war als jetzt, mag mit der ersten auf Seite 188 und 216 erwähnten Festlandperiode, da Schottland von einer allgemeinen Eiskruste bedeckt war, zusammengefallen sein. Die Zeit des ersten Gletscherrückzugs, zum Theil durch ein Niedrigerwerden der Alpenkette bedingt, wird gleichzeitig mit der Periode des großen Untersinkens und des Treibeises in England verlaufen sein. Das zweite Vordringen der Gletscher mag mit der Wiedererhebung der Alpen sowohl wie der Gebirge von Schottland und Wales zusammenfallen; und zuletzt mag der schließliche Rückzug der Schweizer und der Italienischen Gletscher zu derselben Zeit Platz gegriffen haben, da der Mensch und die ausgestorbenen Säugethiere den Nordwesten von Europa bevölkerten und den Boden zu bewohnen begannen, welcher einst den Grund des Eismeeres zur Zeit der tiefsten Ueberschwemmung gebildet hatte.

Aber es darf nicht verschwiegen werden, daß nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse diese Versuche, die Verhältnisse so weit von einander entfernter Gebiete chronologisch oder zeitlich mit einander zu vergleichen, als sehr auf bloßen Muthmaßungen beruhend angesehen werden müssen.

Mit mehr Sicherheit können wir annehmen, daß zur Zeit der höchsten Eisentwicklung und Erhebung der Alpen auch die Gewässer des Mittelmeers kalt und von niedrigerer Temperatur als heute waren. Daraus erklärt sich das Vorwiegen nordischer Muscheln in den Sicilischen Meeren zur Zeit des Schlusses der neueren Pliocen- oder des Anfangs der nach-pliocenen Zeit, wie z. B. Cyprina islandica, Panopaea Norvegica, Leda pygmaea u. s. w. Auch hat Herr Dr. Hooker bei seiner letzten syrischen Reise (Herbst 1860) die Moränen ehemaliger Gletscher, auf welchen die alten Cedern des Libanon wachsen, bis zu 4000 Fuß unterhalb des Gipfels dieser Bergkette herabsteigen sehen; während jetzt die Temperatur von Syrien um so viel milder geworden ist, daß selbst auf dem Gipfel des 10,200 Fuß

über das Mittelmeer sich erhebenden Libanon kein ewiger Schnee mehr anzutreffen ist*).

Solche Zeiten eines kalten Klimas in so südlichen Breiten wie Syrien und Nordsicilien, können zuversichtlich auf Rechnung eines frühen Theils der Eisperiode oder auf Rechnung von Zeiten geschrieben werden, welche denen des Menschen und der ausgestorbenen Säugethiere von Abbeville und Amiens weit voraufgehen.

*) Hooker, Natur. Hist. Review, No. 5, January 1862, S. 11.

Sechzehntes Kapitel.

Menschliche Ueberreste im Löß und deren wahrscheinliches Alter.

Natur und Ursprung des Löß.

Innig verknüpft mit den im letzten Kapitel abgehandelten Gegenständen ist die Natur, der Ursprung und das Alter gewisser lehmiger Ablagerungen, gewöhnlich Löß genannt, welche ein hervorstechendes Glied der oberflächlichen Niederschläge der Becken des Rheins, der Donau und einiger andern großen Alpenflüsse bilden und welche sich rheinabwärts in die tieferen Gegenden erstrecken und vielleicht einst mit andern Ablagerungen von gleicher Zusammensetzung im nördlichen Frankreich zusammenhingen.

Es wurde in den letzten Jahren berichtet, daß man menschliche Ueberreste an verschiedenen Punkten im Löß der Maas um und unterhalb Mastricht entdeckt habe. Ich habe diese Oertlichkeiten besucht; aber bevor ich einen Bericht darüber gebe, wird eine Erklärung darüber, was man unter Löß versteht, am Platze sein — um so mehr, als ein bedeutender französischer Geologe denselben mir gegenüber für eine „Mythe" erklärt hat.

Es ist nun außer Zweifel, daß in jeder Gegend und in allen geologischen Perioden die Flüsse feinen Lehm auf den von ihnen überschwemmten Ebenen niedergeschlagen haben, in derselben Art und Weise, wie die Entstehung des auf Seite 23 erwähnten Nilschlamms. Dieser Nilschlamm stimmt nach Prof. Bischoff's chemischen Untersuchungen in seiner chemischen Zusammensetzung sehr nahe mit dem

Rheinlöß überein*). Ich habe ferner auf Seite 150 bei Gelegenheit des fossilen Menschen von Natchez davon gesprochen, wie sehr in seinen mineralischen Charakteren sowohl wie in den Gattungen seiner Land- und amphibischen Muscheln auch der Missisippilehm mit dem Rheinlöß übereinstimmt. Aber zugegeben auch, daß Lehm von demselben Aussehen zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen hydrographischen Becken entstehen kann, so ist doch sicher, daß während der Dauer der Eiszeit die Alpen einen Mittelpunkt für die Zerstreuung nicht bloß von Irrblöcken und Kies, sondern auch von einem sehr feinen Schlamm bildeten, welcher viel weiter als jene beiden und in viel größerer Menge den Hauptstromläufen entlang seewärts geführt wurde.

Gletscherschlamm oder Gletscherlehm.

Wer die Schweiz gesehen hat, weiß, daß jeder Strom, der aus einer Eishöhle am Rande eines Gletschers hervordringt, dicht mit einem sehr feinen Schlamm oder Pulver, das die auf ihrer Unterlage reibende Gewalt des Gletschers hervorgebracht hat, beladen ist. Man begreift daher leicht, daß eine viel größere Menge dieses feinen Niederschlags zur Zeit des Rückzugs der Riesengletscher von ehedem durch die angeschwollenen Ströme hinweggeführt werden mußte. Ein großer Theil dieses Schlamms nun, statt in den Ocean geführt zu werden, häufte sich schon in den Inlandthälern an ——

Die Lagerung des Löß zwischen Basel und Bonn läßt schließen, daß das große Rheinthal seine gegenwärtige Gestalt und an manchen Stellen vielleicht mehr als seine jetzige Weite und Tiefe schon vor der Zeit erlangt hatte, da es nach und nach in großer Ausdehnung mit feinem Lehm angefüllt wurde. Der größere Theil dieses Lehms ist seitdem wieder entfernt worden, so daß nur noch gewissermaßen eine Fränse der Ablagerung an den Seiten der begrenzenden Hügel und

*) Chemische und physikalische Geologie, Bd. I, S. 132.

hier und da einige Ueberreste in der Mitte der großen Rheinebene, wo sich der Fluß weit ausdehnt, zurückgeblieben sind.

Diese Ueberreste sind manchmal in einem solchen Maßstab vorhanden, daß sie selbst kleinere Hügel und Thäler bilden, welche durch Regenwasser und kleine Wasserläufe ausgewaschen sind — so bei Freiburg im Breisgau und an andern Orten.

Fossile Muscheln des Löß.

Der Löß ist im Allgemeinen leer an Fossilien, obgleich sie an einigen Plätzen im Ueberfluß vorkommen. Es sind Landmuscheln, alle von lebenden Arten und einen nicht kleinen Theil der ganzen, jetzt dieselben Gegenden bewohnenden Weichthierwelt darstellend. Die drei am häufigsten gefundenen Muscheln sind in den Figg. 43, 44 und 45 dargestellt. Die Succinea genannte Schnecke ist nicht nothwendig an das Wasser gebunden, sondern lebt auf feuchten Plätzen und Wiesen, oft weit von Flüssen entfernt; aber Muscheln von den Geschlechtern Limnaea, Planorbis, Paludina, Cyclas und andere, die immer im Wasser leben, sind außerordentlich selten im Löß und kommen nur auf dem Boden der Ablagerung vor, wo sie anfängt mit altem Flußkies, auf dem sie gewöhnlich aufruht, abzuwechseln.

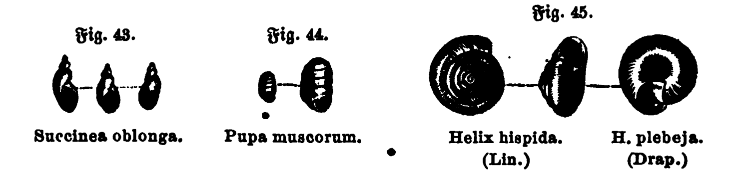


Fig. 43. Succinea oblonga. Fig. 44. Pupa muscorum. Fig. 45. Helix hispida. (Lin.) H. plebeja. (Drap.)

Dieser unterliegende Kies besteht im Rheinthal zum größten Theil aus Kieseln und Blöcken von Alpenursprung und zeigt, daß es eine Zeit gab, da die Ströme Kraft genug hatten, um so grobe Massen hunderte von Meilen weit nordwärts der Schweiz und seewärts zu führen; während in einer späteren Periode ein vollständiger Wechsel in der physikalischen Geographie desselben Districts stattfand, so daß

derselbe Fluß nichts als feinen Schlamm ablagerte, welcher sich bis zu einer Dicke von 800 Fuß und mehr über der ursprünglichen Alluvialebene anhäufte.

Aber dem aus den Alpen kommenden Hauptkies mischte sich in der Nachbarschaft der hauptsächlichsten, das große Thal begrenzenden Bergketten, wie Schwarzwald, Vogesen, Odenwald, ein für diese Gebirge charakteristischer Detritus bei. Wir können daher nicht zweifeln, daß einige dieser Gebirge, so namentlich die Vogesen, während der Eiszeit ihre eignen Gletscher hatten und einen Theil ihres feinen Moränenschlamms dem Alpenlöß beimischten; obgleich die Hauptmasse des letzteren aus der Schweiz gekommen sein muß und in der That ununterbrochen von Basel bis nach Belgien verfolgt werden kann.

Geographische Vertheilung des Löß.

Es wurde im letzten Kapitel (Seite 234) festgestellt, daß zur Zeit der größten Gletscherausdehnung in der Schweiz der Bodensee und alle die andern großen Seeen mit Eis angefüllt waren, so daß Kies und Schlamm frei von dem oberen Alpen-Rheinthal nach der tiefer gelegenen Gegend zwischen Basel und dem Meere gelangen konnten. Auf der andern Seite vereinigt sich die Aar mit ihren Nebenflüssen Reuß und Limmat mit dem Rhein erst, nachdem dieser den Bodensee verlassen hat; und durch sie konnte ein großer Theil des Alpenkieses und Alpenschlamms ohne Hinderniß in die Ebene gelangen, selbst nachdem das Eis des großen Seees bereits geschmolzen war.

Es wird dem Leser eine Idee von dem Vorkommen des Rheinlöß geben, wenn er erfährt, daß einige der früheren Beobachter sich vorstellten, er sei in einem ungeheuren, von Basel bis Mainz sich ausdehnenden See, der seine Arme durch die Thäler des Mains, Neckars u. s. w. aufwärts gesandt habe, gebildet worden. Die Grenze dieses Seees dachten sie sich in der engen und pittoresken Rheinschlucht zwischen Bingen und Coblenz; und als entgegnet wurde, daß das mit dieser Schlucht communicirende Seitenthal der Lahn ebenfalls mit Löß

erfüllt ist, sahen sie sich genöthigt, die große Abdämmung weiter abwärts bis unterhalb Bonn zu schieben. Aber in der That muß sie noch weiter nördlich oder bis zum 51. Breitegrad gerückt werden, wo die Spuren des Löß durch die Herren Omalius d'Halloy, Dümont und Andre östlich und westlich von Köln, Jülich, Löwen, Oudenarde und Courtray in Belgien bis nach Cassel bei Dünkirchen in Frankreich verfolgt wurden. Aber wohl mag sich der Löß früher noch weiter nördlich erstreckt und nur hier in einer früheren Periode durch die abwaschende Kraft des Oceans ein plötzliches Ende gefunden haben.

Selbst wenn die fossilen Muscheln des Löß, anstatt, wie wir gesehen haben, Land- und amphibische Muscheln zu sein, Seemuscheln wären, würde die ungeheure Höhe und Ausdehnung der angenommenen Abdämmung der ganzen Seetheorie verderblich geworden sein; denn man findet den Löß in großer Mächtigkeit bis zu einer Höhe von nicht weniger als 1600 Fuß über Meer auf der Oberfläche des Kaiserstuhls, eines vulkanischen Bergs, welcher in der Mitte des großen Rheinthals bei Freiburg im Breisgau steht. Die Ausdehnung, in welcher das Thal hier den später wieder weggespülten feinen Schlamm aufgenommen hat, ist sehr bemerkenswerth.

Der belgische Löß wurde von dem verstorbenen Herrn Dümont als Alpenschlamm erkannt, und Herr d'Archiac bemerkt, daß derselbe das Hennegau, Brabant und Limburg wie ein Mantel umhüllt, überall gleichartigen Charakters, die tieferen Einsenkungen der Ardennen ausfüllend und von da bis in das nördliche Frankreich vordringend, aber England nicht berührend. In Frankreich, fügt er hinzu, findet man ihn auf Hochebenen 600 Fuß über einigen Flüssen, wie die Marne; aber wenn man südlich und östlich vom Seinebecken geht, wird er weniger und verliert sich schließlich in diesen Richtungen *). Vielleicht ist der auf Seite 71 erwähnte Hochlandlehm (Limon des plateaux)

---

*) d'Archiac, Histoire des progrès, Band II, S. 169, 170.

des Sommethals ein Theil derselben Bildung. Was die höheren und niedrigeren Kieslager dieses Thals angeht, welches, wie das der Seine, keine fremden Felsstücke enthält, so haben wir gesehen, daß dieselben jedesmal mit Niederschlägen von Löß oder Ueberschwemmungsschlamm bedeckt sind, welcher den Perioden des Kieses angehört, während der Hochlandlehm von weit älterem Datum und mehr ausgebreitet ist und in Lagerungen sich findet, welche oft unabhängig von den gegenwärtigen Grenzen des Wasserlaufs sind. Es ist jetzt unmöglich, in der Phantasie die geographischen Umrisse der Picardie, zu welcher einst Flüsse mit so viel gleichartigem Lehm beladen und in solchen Höhen fließend gehört haben mögen, wieder herzustellen.

Im Rheinthal wurde die Hauptmasse des Löß, statt, wie im Sommebecken, in stets tieferen Lagen sich zu bilden, in einem weiten und tiefen, vorher existirenden Becken oder in einer von hohen Bergketten (wie Schwarzwald, Vogesen, Odenwald) eingeschlossenen Straße abgelagert. An manchen Stellen häufte sich der Lehm zu einer solchen Tiefe auf, daß er das Thal ausfüllte und dann das angrenzende Tafelland überdeckte, wie in der unteren Eifel, wo er manche der jüngeren vulkanischen Hügel aus Bimsstein und Asche ringförmig einschließt. In diesen Fällen scheint es nicht, daß die Vulkane während der Ablagerung des Löß in Thätigkeit waren, wie einige Geologen behauptet haben. Die schichtenweise Vermischung von Lehm und vulkanischen Auswürfen ist wahrscheinlich dadurch veranlaßt, daß der Flußschlamm oder Flußlehm nach und nach die lockeren Schlackenkegel, nachdem sie bereits vollständig gebildet waren, eingehüllt hat. Ich neige mich um so mehr zu dieser Ansicht, nachdem ich die Verbindung von Granit und Löß an den steilen Abhängen der s. g. Bergstraße gesehen habe. So sieht man zwischen Darmstadt und Heidelberg senkrechte Durchschnitte im Löß von 200 Fuß Dicke in verschiedenen Höhen über dem Fluß, manche davon bis zu Erhebungen von 800 und mehr Fuß. An einem derselben sieht man, aufruhend auf der Hügelseite des Melibocus, den gewöhnlichen gelben Lehm frei von Kieseln bei seiner

Berührung mit einem steilen Granitabhang, aber in einer kurzen Entfernung von der Verbindungslinie in horizontale Lager abgetheilt. In diesen Lagern, welche an den Granit anstoßen, findet sich eine Mischung von Glimmer und von nicht abgerundeten Körnern von Quarz und Feldspath, offenbar von der Abnutzung des krystallinischen Felsens herrührend, welcher sich in der Atmosphäre zersetzt haben mußte, ehe der Schlamm diese Höhe erreicht hatte. Ganze Muscheln von Helix, Pupa und Succinea von den gewöhnlich lebenden Arten sind in der granitischen Mischung eingebettet. Man kann daher sicher sein, daß das von steilen Granithügeln eingeschlossene Thal existirte, ehe die ruhige Aufhäufung der ungeheuren Masse von Löß stattfand.

Während der Wiederaushöhlung des Rheinbeckens wurden nach einander Ablagerungen von Löß von neuerem Ursprung in verschiedenen Höhen gebildet; und es ist oft schwer ihr verschiedenes Alter zu unterscheiden, da die Fossilien oft gänzlich fehlen und die mineralische Zusammensetzung der ganzen Bildung so gleichmäßig ist.

Der Löß in Belgien ist veränderlich in der Dicke, welche gewöhnlich von 10—30 Fuß beträgt. Er krönt einige der höchsten Hügel oder Tafelländer rund um Brüssel bis zur Höhe von 300 Fuß über der See. An solchen Stellen ruht er gewöhnlich auf Kies und enthält selten Muscheln; aber wo sie vorkommen, sind sie alle von neuen Arten. Ich fand die auf Seite 254 abgebildeten Succinea oblonga (Fig. 43) und Helix hispida (Fig. 45) in dem belgischen Löß bei Neerepen, zwischen Tongres und Hasselt, aus welchem Herr Bosquet vorher die Ueberreste eines Elefanten, den man für ein Mammuth hält, erhalten hatte. Dieser Dickhäuter und das tichorhine Rhinoceros werden als charakteristisch für den Löß in verschiedenen Theilen des Rheinthals genannt. Verschiedene vollständige Skelette des Murmelthiers sind aus dem Löß von Aachen ausgegraben worden. Aber es bleibt noch Vieles zu thun übrig, um die Arten von Säugethieren aus dieser Bildung und die verschiedenen Höhen über der Thalebene, in denen sie vorkommen, zu bestimmen.

Steigen wir das Neckarbecken aufwärts, so finden wir, daß dasselbe mit Löß in großer Dicke bis weit oberhalb seiner Verbindung mit dem Rheine erfüllt ist. Bei Canstatt in der Nähe von Stuttgart enthält der dem rheinischen gleichende Löß mancherlei fossile Knochen, namentlich die des Mammuth zusammen mit denen des tichorhinen oder sibirischen Rhinoceros. Hier ist der Löß von einem dicken Bette von Travertin*), der als Baustein benutzt wird und das Product einer Mineralquelle ist, bedeckt. In dem Travertin finden sich manche fossile Pflanzen, alle neu, mit Ausnahme zweier, einer Eiche und einer Pappel, welche Professor Heer nicht mit lebenden Arten identificiren konnte.

Unter dem Canstatter Löß, in welchem die Knochen des Mammuth so zahlreich sind, befindet sich ein Kieslager, offenbar ein altes Flußbett, jetzt aber viele Fuß über der Neckaroberfläche, da das Thal hier zu solcher Tiefe unter seinen alten Stand ausgehöhlt wurde, daß es im unterliegenden rothen Sandstein oder Keuper liegt. Trotz kleiner Verschiedenheiten in dem Löß dieser Nebenthäler von dem des Haupt- oder Rheinthals nun muß man doch vermuthen, daß der Schlamm des Hauptflusses weit in die Nebenthäler emporstieg, grade so wie der Missisippi-Schlamm während großer Fluthen weit in das Ohiothal aufwärts sich ergießt. Aber die Gleichförmigkeit der Farbe und mineralischen Zusammensetzung erstreckt sich nicht unbegrenzt bis zu den höheren Theilen jedes Wasserbeckens. In dem des Neckar z. B. bei Tübingen fand ich den Flußlehm oder die Ziegelerde mit den gewöhnlichen Einschlüssen von Helix- und Succinea-Arten zusammen mit den

---

*) Travertin oder Kalktuff, auch Duckstein genannt — ein meist poröser, innen matter, rauh anzufühlender, ziemlich reiner und verschiedenartig gefärbter Kalkstein, der durch Niederschlag aus kalkhaltigen Süßwasserquellen entstanden ist, in dessen Innern man oft Ueberreste von jetzt noch lebenden Pflanzen und Thieren findet. Der Travertin im engeren Sinne ist eine ähnliche, bei Rom und Tivoli vorkommende Masse, aus der viele Bauten des alten Roms, z. B. das Colosseum, aufgeführt worden sind. Auch in Deutschland verwendet man den Kalktuff als Baustein.
Anm. d. Uebersetzers.

Gebeinen des Mammuth, sehr verschieden in Farbe und Zusammensetzung von dem gewöhnlichen Rheinlöß und so, daß ihn Niemand mit Alpenlehm verwechseln konnte. Er ist buntgescheckt mit roth und grün, wie der neue rothe Sandstein oder Keuper, von welchem er offenbar hergekommen ist.

Solche Beispiele zeigen indessen deutlich, daß, wo ein Becken so in seiner Größe beschränkt ist, daß sein Detritus hauptsächlich oder ausschließlich von einer Bildung herstammt, der vorwiegende Fels seine Farbe und Zusammensetzung in sehr entschiedener Weise dem Lehm aufdrückt; während bei einem großen Fluß mit viel Nebenarmen der Lehm aus einer Mischung von fast jeder Felsart besteht und daher in fast allen Gegenden ein nahezu gleiches durchschnittliches Resultat liefert, so z. B. in den Thälern der Saone und Rhone.

In den höheren Theilen des Donaubeckens steigt ein Löß von demselben Charakter, wie der des Rheins und den ich zum größten Theil für von den Alpen kommend halte, zu einer noch größeren Höhe über das Meer, als irgend ein Theil des rheinischen Löß; aber der die Thäler am nördlichen Abhang der Karpathen fast bis zur Wasserscheide zwischen Galizien und Ungarn erfüllende Lehm mag von einer verschiedenen Quelle gekommen sein.

Oberfläche-Schwankungen zur Erklärung der Anhäufung und Abwaschung des Löß.

Eine Theorie daher, welche die Lagerung des Löß zu erklären sucht, kann nur befriedigend sein, wenn sie gleichmäßig anwendbar auf die Becken der Donau und des Rheines ist. Die Donau hat viele große Nebenflüsse, welche während der Eiszeit einen reichen Zufluß von Alpenmoränenschlamm diesem Fluß zugeführt haben mögen; und mit Rücksicht auf große Terrainschwankungen des Landes ist es klar, daß dieselben abwärts und aufwärts gehenden Bewegungen der großen Gebirgskette von ähnlichen Wirkungen begleitet sein mußten, ob nun die großen Flüsse nord- oder ostwärts flossen. In jedem Fall mußte

während der Untersinkung feiner Lehm angehäuft und während des Aufsteigens des Landes wieder weggeführt werden. Oberflächen-Schwankungen, analog den früher besprochenen, sind, wie sie die verschiedenen Räthsel in den Erscheinungen der Eiszeit lösen, ebenso anwendbar, um die Natur und geologische Vertheilung des Löß zu erklären. Aber wir müssen voraussetzen, daß die Größe des Auf- und Niedersinkens in dem Mittelpunkt viel bedeutender, als in den niedrigeren, dem Meere näher gelegenen Gegenden war, und daß das Sinken der letzteren niemals so stark war, um Ueberschwemmung oder das Eindringen des Meeres in das Innere durch die großen Flußbecken möglich zu machen.

Wir haben schon angenommen, daß die Alpen höher als jetzt waren, als sie die Quelle jener riesigen bis zum Jura reichenden Gletscher bildeten. Zu jener Zeit wurde der Kies in die größten Entfernungen vom Centralgebirg durch die Hauptthäler, welche etwas steilere Gehänge als heute hatten, geführt, und die Menge des Flußeises muß zu jener Zeit bei dem Transport der Kiesel und Blöcke mitgeholfen haben. Diesem Zustand der Dinge folgte nach und nach ein andrer von entgegengesetztem Charakter, als der Fall der Flüsse von den Bergen nach der See mäßiger und mäßiger wurde, während die Alpen langsam niedersanken und der erste Rückzug der Gletscher seinen Anfang nahm. Vorausgesetzt, das Niedersinken in den Bergen habe fünf Fuß im Jahrhundert betragen, dagegen nur ebensoviele Zolle in derselben Zeit in den der Küste näher gelegenen Gegenden, so würde doch im Umfang solcher Gebiete, die das Auge auf einmal überschauen kann, wie ein kleiner Theil des Schweizerlandes oder des Rheinbeckens, die Bewegung gleichmäßig erscheinen, und die Höhen und Thäler würden scheinbar dasselbe gegenseitige Verhältniß zeigen, wie vorher.

Solche Ungleichmäßigkeit im Betrag des Steigens oder Sinkens besteht, wenn wir große Festlandräume betrachten, vollständig mit dem, was wir vom Naturlauf in unsrer eignen Zeit sowohl als in entfernten geologischen Epochen wissen. So ist die gegenwärtige Er-

hebung des Landes in Schweden fast gleichförmig für mäßige Entfernungen, wenn wir von Norden nach Süden gehen; aber sie vermindert sich südwärts sehr bedeutend, wenn wir Räume von mehreren hundert Meilen für sich ins Auge fassen, so daß, anstatt daß das Land fünf Fuß im Jahrhundert aufsteigt, wie am Nordcap, daraus bei Stockholm weniger als dieselbe Anzahl von Zollen wird. Noch weiter südlich steht das Land gar still oder, wenn nicht, scheint mehr ab-, als aufzusteigen *).

Um ein Beispiel von hohem geologischem Alter herbeizuziehen, so hat Herr Hébert gezeigt, daß während der Oolith- und Kreideperioden ähnliche Ungleichheiten in den senkrechten Bewegungen der Erdkruste in der Schweiz und in Frankreich stattfanden. Durch seine eignen Beobachtungen und diejenigen des Herrn Lory hat er bewiesen, daß das Alpengebiet von dem Grunde des Oceans gegen den Schluß der oolithischen Epoche emporstieg und beim Beginn der Kreideperiode über Wasser war; während, auf der andern Seite, das Gebiet des Jura ungefähr hundert Meilen nördlich am Schluß der oolithischen Epoche langsam untersank und mit dem Beginn der Kreideperiode überschwemmt wurde. Dennoch vollbrachten sich diese Bodenschwankungen ohne irgend eine bemerkbare Unordnung in den Schichten, welche während der ganzen Zeit wagerecht blieben, so daß die niederen Kreide- oder Neocomlager gleichmäßig auf den oolithischen abgelagert wurden **).

Angenommen nun also, daß die Senkung in der höheren Region schneller vor sich ging, so mußten die großen Ströme Jahrhundert auf Jahrhundert einen Theil ihrer Kraft und Schnelligkeit einbüßen und daher auf ihren Anschwemmungsebenen mehr und mehr von dem mitgeführten Moränenschutt zurücklassen, bis zuletzt, im Laufe von tausenden oder einigen Zehntausenden von Jahren, ein großer Theil der

*) „Grundzüge der Geologie", Kap. XXX, 9. Aufl., S. 519 u. flgde.

**) Bulletin de la Société Géologique de France, 2. Serie, Bd. XVI, S. 596, 1859.

Hauptthäler den egyptischen Ebenen zu gleichen begann, wo während der Fluthzeit nichts als Schlamm abgelagert wird. Die Dicke des Landmuscheln und amphibische Weichthiere enthaltenden Lehms mochte auf diesem Wege so anwachsen, daß die Wasser einige der ursprünglich das Thal begrenzenden Höhen überflossen, und Ablagerungen von s. g. „Hochlandlehm" in großer Ausdehnung gebildet wurden. Zuletzt, als die Wiedererhebung der Alpen zur Zeit der zweiten Gletscherausdehnung geschah, wurde die Entblößung und Wiederwegwaschung von solchem Löß erneuert; und wenn, wie manche Geologen glauben, mehr als eine Höhenschwankung in den Alpen seit dem Beginn der Eiszeit stattfand, so würden die Wechsel im Verhältniß um so complicirter werden, und Terrassen von Kies mit Löß bedeckt würden in verschiedenen Höhen und zu verschiedenen Perioden gebildet worden sein.

Der Himalajah-Schlamm des Ganges, mit dem europäischen Löß verglichen.

Einige der Umwälzungen in der physikalischen Geographie des europäischen Festlandes während der nach-pliocenen Zeit mögen ihre Gegenstücke in Indien während der Periode der Neubildung gehabt haben. Die ungeheuren Ebenen von Bengalen sind überdeckt mit Himalajah-Schlamm, welcher, wenn wir den Ganges aufwärts steigen, sich 1200 Meilen landeinwärts von der See erstreckt, im Ganzen ziemlich gleichförmig, doch in der Nähe der Hügel etwas mehr sandig. Diejenigen, welche während der Ueberschwemmungszeit den Fluß abwärts fahren, sehen nichts als eine nach allen Richtungen sich dehnende Wasserfläche, aus der hie und da Baumwipfel emporragen. Die Tiefe des Gangeslehms ist nicht bekannt; aber er gleicht dem Löß in dem allgemeinen Mangel an Schichtung und an Muscheln, obgleich er hier und da Landmuscheln in Menge sowohl als kalkige Concretionen enthält, die Kunkur genannt werden und den Klumpen von kohlen-

saurem Kalk, die bisweilen Lager im Rheinischen Löß bilden, verglichen werden können. Colonel Strachey und Dr. Hooker haben mir mitgetheilt, daß oberhalb Calcutta in dem Fluß Hooghly, wenn die Fluth sich senkt, der Gangesschlamm an den Flußklippen achtzig Fuß hoch gesehen werden kann, und daß sie unfähig waren, organische Ueberreste darin zu entdecken — eine Bemerkung, welche ich gleicherweise in dem neuen Schlamm des Mississippi zu machen Gelegenheit hatte.

Die gefundenen Muscheln trugen alle Land- oder Flußcharakter, so daß während eines langen und allmähligen Untersinkens der Gegend die vom Ganges und Burrampooter abgelagerten Niederschläge bedeutend genug waren, um das Meer vom Eindringen in dieselben abzuhalten.

Bohrungen, welche bei Calkutta bis zu Tiefen von 300 und 400 Fuß gemacht wurden, ergaben unterhalb viel feinen Lehms Lager von Kieseln, Sand und Blöcken, wie sie einem alten Flußlauf angehört haben mögen; dabei wurden in einer Tiefe von 400 Fuß unter der Oberfläche die Knochen eines Krokodils und die Schale einer Süßwasserschildkröte gefunden. Gegenwärtig gibt es dort im weiten Umfang keine Kiesel, so daß die Gegend ehedem einen ganz verschiedenen Charakter besessen haben muß und ihre Thäler, Hügel und Flüsse gehabt haben mag, ehe Alles durch die Aufhäufung des Himalajah-Schlamms über denselben in eine gleichförmige Ebene verwandelt wurde. Wenn dieser letztere während einer allmähligen Wiedererhebung der Gegend wieder entfernt werden würde, so würden manche alte Wasserbecken wieder erscheinen, und Theile des Lehms würden allein auf Terrassen an den Abhängen der Hügel oder auf s. g. Platformen zurückbleiben als Zeugniß für die ungeheure Ausdehnung der schlammigen Umhüllung in ehemaligen Zeiten. Eine ähnliche Reihenfolge von Ereignissen hat aller Wahrscheinlichkeit nach in Europa während der Ablagerung und Wegwaschung des Löß in der nachpliocenen Zeit stattgehabt, welche Zeit, wie in einem früheren Kapitel

gezeigt wurde, lang genug war, um die allmählige Entwicklung solcher Veränderungen bis fast zu jedem Betrage möglich zu machen.

Menschliche Ueberreste im Löß in der Nähe von Straßburg.

Herr Ami-Boué, wohlbekannt durch seine zahlreichen Schriften über Geologie und ein wohlerfahrener Beobachter in jedem Zweig dieser Wissenschaft, grub im Jahre 1823 mit seinen eignen Händen aus altem ungestörtem Löß bei Lahr, schief gegenüber Straßburg, an der rechten Seite des großen Rheinthals, viele Knochen eines menschlichen Skeletts aus. Ein Schädel wurde nicht entdeckt, aber das Schienbein, Schenkelbein, Wadenbein, Rippen, Wirbel- und andere Knochen wurden in einem Zustand guter Erhaltung gefunden und damals Herrn Cüvier gezeigt, der sie für menschliche erklärte. Es war beinahe ein halbes Skelett, welches in einer nahezu horizontalen Lage, aber doch nicht so, als ob der Körper hier begraben worden wäre, gefunden wurde. Herr Ami-Boué kam durch Zufall zu seiner Entdeckung, indem er aus einer Uferbank im Thal der Schutter, welche den Löß bis zu einer Tiefe von 80 Fuß und mehr eingeschnitten hat, einen großen Knochen hervorragen sah, der sich bei genauerer Betrachtung als ein menschliches Schenkelbein auswies. Der umhüllende Löß war fest und nicht so wie vom Regen herabgewaschener und dann wieder festgewordener Löß. Die Lager unmittelbar darunter enthielten Kiesel, und noch tiefer lag Kies mit Rollsteinen von buntem Sandstein und Gneis aus dem Schwarzwald. In gleicher Höhe mit den Knochen fanden sich Muscheln von den Geschlechtern Lymnea (oder vielleicht Succinea oblonga), Pupa, Physa, Clausilia, Helix und seltner Cyclostoma. Herr Boué hält die ganze Ablagerung für eine Fortsetzung des Rheinlöß und ist der Ansicht, daß bevor dieselbe in dem Thal der Schutter bloßgelegt wurde, der Löß in einer Dicke von 80 Fuß über dem Skelett abgelagert worden sein mußte. Er schreibt demselben ein sehr hohes Alter zu, theils wegen seiner tiefen Lagerung im Löß, theils weil in der Nähe in Löß von demselben

Alter Ueberreste ausgestorbener Säugethiere entdeckt wurden. Leider sind die Knochen selbst durch Vernachlässigung verloren gegangen. Ich selbst sehe keinen Grund anzunehmen, daß sie älter sind, als die von Schmerling in den Lütticher Höhlen gefundenen Gebeine oder als die Steinwerkzeuge des Sommethals; doch mögen sie immerhin noch etwas älter sein, als einige jener Terrainschwankungen, welche unmittelbar auf den Rückzug der großen Gletscher folgten. (Man vergleiche über den Gegenstand: Annales des Sciences Natur., 1829, Bd. XVIII, Revue Bibliogr., S. 150 und Dr. A. Boué: Erläuterungen über die von mir im Löß des Rheinthals im Jahre 1823 aufgefundenen Menschenknochen, in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften, Band 8, Seite 89, 1852.)

Menschliche Ueberreste im Löß bei Mastricht.

Die Uferbänke der Maas bei Mastricht heben sich wie die des Rheins bei Bonn und Köln, in mäßigem Grade über die Alluvialebene empor. Diese Ebene besteht aus jungem Löß, der seinem Mineralcharakter nach von dem älteren, früher erwähnten nicht zu unterscheiden und ganz ohne Zeichen successiver Ablagerung sowie leer an Land- oder Flußmuscheln ist. Er wird in großer Ausdehnung bis zur Tiefe von ungefähr acht Fuß behufs Gewinnung von Ziegelerde ausgebaut. Die die Ebene begrenzenden Hügel oder Bluffs bestehen aus Terrassen von Kies, 30—40 Fuß dick und bedeckt mit einem älteren Löß, welcher sich ununterbrochen bis hinauf nach Lüttich erstreckt. In den Vorstädten dieser Stadt sieht man noch einzelne Flecken oder Lappen von Löß bis zu einer Höhe von 200 Fuß über der Fläche der Maas. Das Tafelland derselben Gegend, welches aus kohlenführenden und devonischen Gesteinen zusammengesetzt ist, ist ungefähr 450 Fuß hoch und nicht mit Löß überdeckt.

Bei Mastricht nun entsprechen sich auf beiden Ufern der Maas zwei mit Löß bedeckte Kiesterrassen, namentlich vermittelst eines von der linken Seite ausgehenden Vorsprungs, der sich dem Fluß bis auf

hundert Ellen nähert und beim Bau eines Kanals zwischen Mastricht und Hocht, zwischen den Jahren 1815 und 1823, durchstochen wurde. Der bei dem Dorf Smeermaas liegende Durchschnitt hat ungefähr 60 Fuß Tiefe und besteht in den unteren 40 Fuß aus geschichtetem Kies, in den oberen zwanzig aus Löß. Die Menge von Stoßzähnen, Backzähnen und Gebeinen (wahrscheinlich Theile von ganzen Skeletten) von Elefanten, welche man hierbei erhielt, war ganz außerordentlich. Viele davon befinden sich noch in den Museeen von Mastricht und Leyden, zusammen mit einigen Hirschhörnern, Knochen des Ochsengeschlechts und andrer Säugethiere, und einem menschlichen Unterkiefer mit Zähnen. Nach Prof. Crahay, der darüber eine Abhandlung veröffentlichte, wurde diese jetzt in Leyden befindliche Kinnlade in einer Tiefe von 19 Fuß unter der Oberfläche, wo sich der Löß mit dem unterliegenden Kies vereinigt, in einer Schichte sandigen Lehms gefunden, welche auf Kies ruhte und von kieselhaltigen und sandigen Betten überlagert war. Die Schichte soll ganz unberührt und ungestört gewesen sein; aber der Kiefer lag vereinzelt, da der zunächst liegende Elefantenstoßzahn sechs Ellen davon entfernt in horizontaler Richtung gefunden wurde.

Die meisten Thierknochen fanden sich in gleicher Lage in oder nahe dem Kies; aber einige Backen- und Stoßzähne von Elefanten auch darüber und weit näher an der Oberfläche. Ich besuchte den Fundort im Jahre 1860 in Gemeinschaft mit Herrn van Binkhorst, und wir fanden die von dem verstorbenen Prof. Crahay gegebene Beschreibung sehr correct*). Der durchschnittene Terrassenvorsprung heißt der Caberger Hügel, ist oben abgeflacht, 60 Fuß hoch und fällt nach beiden Seiten steil in die Ebene ab. Das menschliche Fossil ist noch im Leydener Museum. Nichts spricht dafür, daß es einer andern geologischen Epoche angehöre als der des ausgestorbenen Ele-

*) Die Abhandlung wurde 1836 in dem Bulletin de l'Académie Royale de Belgique, Band III, S. 43 veröffentlicht.

fanten. Dies zugegeben, würde es zwar nicht Anspruch auf ein höheres Alter machen können, als die von Dr. Schmerling in den belgischen Höhlen gefundenen Menschenreste; aber deren Vorkommen in einer nach-pliocenen Alluvion aus offner Ebene würde eines der ersten Beispiele einer solchen Erscheinung sein.

Im Mastrichter Museum findet sich auch noch ein menschliches Stirnbein und ein deßgleichen Beckenknochen von einer schwarzen Torffarbe; das Stirnbein ist sehr niedrig und die vorspringenden Augenbrauenbogen machen es sehr dem Borrebyschädel auf Seite 49 ähnlich. Es mögen diese Reste wohl dieselben sein, welche Herr Prof. Crahay in seiner Abhandlung als in der Vorstadt von Hocht gefunden erwähnt. Dem Alter nach wären sie weit jünger, als der Löß mit den Elefantenknochen und dem menschlichen Unterkiefer.

Siebzehntes Kapitel.

Nacheiszeitliche Verschiebungen und Faltungen von Kreide- und Driftschichten auf der Insel Möen in Dänemark.

In den vorhergehenden Kapiteln wurde gezeigt, daß die verschiedenen Phasen der Eiszeit in Europa und die von ihr zurückgelassenen Spuren uns einigermaßen in den Stand setzen, den langen Zeitraum von Jahren, welchen die nach-pliocene Periode in sich begreift, abzuschätzen. Sie erweitern gleichzeitig unsre Begriffe von dem Alterthum nicht bloß der lebenden Arten von Pflanzen und Thieren, sondern auch der gegenwärtigen geographischen Verbreitung derselben und werfen Licht auf die zeitlichen Beziehungen dieser Arten zu dem frühesten bis jetzt bekannten Erscheinen des Menschen. Der Zeitpunkt dieses Erscheinens ist, wie wir sehen werden, sehr entfernt im Vergleich zu den Zeiten der Geschichte und Tradition, aber sehr neu im Vergleich mit der Zeitlänge, seit welcher alle lebenden Schalthiere und selbst viele Säugethiere schon den Erdball bewohnen.

Um den Bericht über die Eiszeit zu vervollständigen, sollen in diesem Kapitel noch einige andere Wechsel in der physikalischen Geographie und in der inneren Bildung der Erdkruste, welche sich in der nach-pliocenen Zeit ereignet haben, beschrieben werden, da sie in ihrer Art von den früher beschriebenen abweichen und zu einer Abtheilung gehören, von der frühere Geologen glaubten, daß sie durchaus älter sei, als der Ursprung der jetzt lebenden Pflanzen- und Thierwelt. Dieser Art sind jene Verwerfungen und heftigen örtlichen Lagever-

änderungen der Gesteine und jene scharfen Biegungen und Krümmungen der Schichten, welche wir so oft in Gebirgsketten und manchmal auch in niedrigeren Gegenden, namentlich da wo die Felsbildungen von älterem Datum sind, antreffen.

Ein schlagendes Beispiel solcher Umwälzungen aus der nachpliocenen Zeit bietet die dänische Insel Möen, welche ungefähr 50 Meilen südlich von Kopenhagen liegt. Die Insel hat ungefähr 60 Meilen Umfang und besteht aus weißer Kreide, die mehrere hundert Fuß dick und von Blocklehm und Sand oder s. g. Eisdrift überlagert ist. Dieses Drift hat mehrere Unterabtheilungen, von denen einige geschichtet, andre ungeschichtet sind, und das Ganze besitzt eine mittlere Dicke von sechzig Fuß, erreicht aber an einigen Stellen fast das Doppelte. In einem der ältesten Theile dieser Bildung (Nr. 2, Fig. 46 und 47) hat man fossile Seemuscheln von lebenden Arten gefunden.

Durch den größeren Theil von Möen hindurch sind die Driftschichten ungestört und wagerecht, ebenso wie diejenigen der unterliegenden Kreide; aber auf der nordöstlichen Küste sind sie, zugleich mit der unterliegenden Kreidebildung, in einer gewissen Ausdehnung gebogen, gefaltet und umgelegt.

Innerhalb dieses Bezirks sind sie selbst mehr aus der Ordnung gebracht, als die englische Kreide mit Feuersteinen längs der Centralachse der Insel Wight in Hampshire oder von Purbeck in Dorsetshire. Die ganze Lageveränderung der Kreide ist offenbar jünger als die Entstehung des Drift, was aus der Uebereinstimmung beider in Lage und Biegung hervorgeht. Dieselben Schlüsse, zu denen ich schon nach einer genauen Untersuchung im Jahre 1835 gekommen war*), sind inzwischen durch den ausgezeichneten dänischen Geologen, Professor Puggaard, welcher eine Reihe genauer Durchschnitte der Klippen veröffentlicht hat, bestätigt worden.

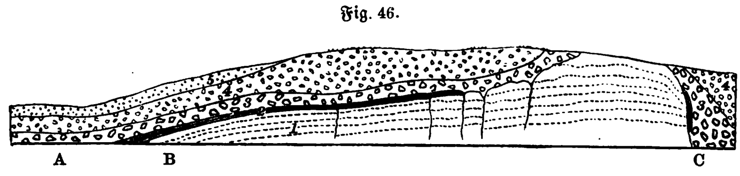
---

*) Lyell: Geolog. Transactions, 2. Reihe, Band II, S. 243.

Diese Klippen erstrecken sich durch die nordöstliche Küste der Insel, welche Möens Klint genannt wird*) und wo die 300—400 Fuß hohen, kühnen und pittoresken Kreidefelsen mit großen auf ihren Gipfeln wachsenden Buchenstämmen und an ihrem Fuße hier und da bedeckt mit ungeheuren Böschungen niedergefallenen, mit Gras und Sträuchern grünbewachsenen Drifts eine Ausnahme von der gewöhnlichen Monotonie einer Reihe weißer Kreideklippen machen.

In dem niedrigen Theil der Insel bei A, Fig. 46, oder an dem südlichen Ende des oben erwähnten Durchschnitts liegt das Drift horizontal; aber wenn wir den Punkt B erreichen, beginnt ein Wechsel, sowohl in der Höhe der Klippen, als in der Neigung der Schichten, bemerkbar zu werden, und die Kreide Nr. 1 fängt an, unter den überlagernden Gliedern des Drift Nr. 2, 3, 4 und 5 hervorzutreten.

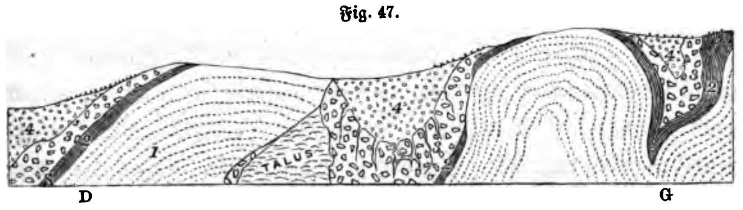
Fig. 46.



Südliches Ende von Möens Klint (Puggaard).

A. Horizontales Drift.
B. Kreide und überlagerndes Drift im Beginn der Erhebung.
C. Erste Biegung und Verwerfung.
Höhe der Klippe an diesem Punkt: 180 Fuß.

Fig. 47.



Durchschnitt von Möens Klint (Puggaard), Fortsetzung von Fig. 46.

S. Fossile Muscheln von lebenden Arten im Drift an diesem Punkt.
G. Größte Höhe bei G, 280 Fuß.

*) Puggaard, Geologie der Insel Möen, Bern 1851; und Bulletin de la Société Géologique de France, 1851.

Diese Kreide mit ihren Lagern von Feuersteinknollen gleicht so sehr derjenigen von England, daß sie keiner Beschreibung bedarf. Das sie überlagernde Drift besteht aus folgenden Unterabtheilungen, von Unten auf:

Nr. 2. Geschichteter Lehm und Sand, fünf Fuß dick, enthält an einem Punkt nahe dem Fuß der Klippe bei S (Fig. 47) Cardium edule, Tellina solidula und Turritella mit Bruchstücken andrer Muscheln. Zwischen Nr. 2 und der Kreide Nr. 1 kommt gewöhnlich eine Breccie von zerbrochenen Feuersteinen vor.

Nr. 3. Ungeschichteter blauer Lehm oder Till, mit kleinen, hier und da eingestreuten Kieseln und Bruchstücken von skandinavischen Felsen; zwanzig Fuß dick.

Nr. 4. Eine zweite ungeschichtete Masse von gelbem und mehr sandigem, 40 Fuß dicken Thon, mit Kieseln und eckigen polirten und gestreiften Blöcken von Granit und andern aus der Entfernung gekommenen skandinavischen Felsen.

Nr. 5. Geschichteter Sand und Kies mit großen Irrblöcken hier und da; die ganze Masse wechselt in Dicke von 40 bis zu 100 Fuß, doch dies nur an einzelnen Punkten.

Die Eckigkeit vieler der Blöcke in Nr. 3 und 4 und die geglätteten Oberflächen anderer, sowie ihre Herkunft aus der Entfernung, welche schon ihre krystallinische Beschaffenheit beweist, zeigen, daß sie dem nördlichen Drift oder der Eiszeit angehören.

Man sieht auf Fig. 46, daß die vier Unterabtheilungen 2, 3, 4 und 5 bei B sich zu erheben beginnen, und daß sich bei C, wo die Klippe 180 Fuß hoch ist, eine scharfe, Kreide und Drift gleichmäßig berührende Biegung befindet. Zwischen D und G in Fig. 47 bemerken wir einen großen Bruch in dem Felsen mit unregelmäßigen Falten an Stellen, wo die Klippe 300 Fuß hoch ist, und wobei die Driftlager, mit Ausnahme von Nr. 5, an allen Biegungen der Kreide Antheil nehmen.

Nahe dem nördlichen Ende von Möens Klint, an einem Platze, den man „Taler" nennt, bei einer Höhe von 300 Fuß, sieht man ähn-

liche Faltungen und Verwerfungen von solcher Schärfe, daß der Anschein eines viermaligen Wechsels der Eiszeit- und Kreidebildungen entsteht.

Aber die wunderbarsten Wechsel und Verwerfungen dieser Lager hat man bei Dronningestol, einem 400 Fuß hohen Theil derselben Klippe beobachtet, wo, wie Fig. 48 zeigt, das Drift durch und durch mit der Kreide ineinandergewirrt ist.

Wenn wir den Linien der Verwerfung folgen, so sehen wir, sagt Herr Puggaard, längs der Berührungsebenen der verworfenen Lager die Zeichen von Glättung und Reibung, welche die Kreidefeuersteine und viele Steine im Kies des Drift erlitten haben; einige von ihnen sind auch mit Gewalt in die weiche Kreide hineingedrückt worden. Die Art, in welcher die Gipfel von einigen der emporgebogenen Kreidehügel an mehreren Stellen hinweggeschnitten sind, bezeugt ihre große Abspülung, welche wahrscheinlich zu Stande kam, während die gebogenen Schichten aus dem Meer emporstiegen.

Fig. 48.

Nacheiszeitliche Verwerfungen und Faltungen der Kreide- und Driftlager in Dronningestol Möen; Höhe 400 Fuß (Puggaard).

1. Kreide mit Feuersteinen.
2. Geschichteter Meereslehm oder unterstes Glied der Eiszeitbildung.
3. Blauer Thon oder Till, mit Irrblöcken — ungeschichtet.
4. Gelber sandiger Till, mit Kieseln und Blöcken mit Zeichen der Eiswirkung.
5. Geschichteter Sand und Kies mit Irrblöcken.

Herr Puggaard hat aus seinem Studium dieser Klippen die folgenden Schlüsse gezogen:

1) Die weiße Kreide, als sie noch in horizontaler Schichtung sich

befand, aber nachdem sie beträchtliche Abspülung erlitten hatte, sank allmählig unter, so daß die tieferen Driftlager Nr. 2 mit ihren Küstenmuscheln über dieselbe in einem seichten Meer abgelagert werden konnten.

2) Die überliegenden ungeschichteten Blocklehms Nr. 3 und 4 wurden in tieferem Wasser durch die Hülfe nördlichen Treibeises abgesetzt.

3) Alsdann begannen unregelmäßige Senkungen und hier und da theilweises Ausbleiben der Unterstützung, welches die Biegungen und manchmal das Hinabstürzen überlagernder Massen von Kalk und Drift und überhaupt die verschiedenen, oben beschriebenen und abgebildeten Lageveränderungen verursachte. Die abwärtige Bewegung fuhr fort, bis sie 400 Fuß überschritt; denn auf der Oberfläche selbst von Nr. 5 liegen an mehreren Stellen der Insel mächtige Irrblöcke von 20 oder mehr Fuß im Durchmesser, welche zeigen, daß das Meer tief genug sein mußte, um große Treibeismassen tragen zu können. Aber diese großen Blöcke, sagt Herr Puggaard, verlieren sich niemals in die Spalten, wie sie hätten thun müssen, wenn sie älter als jene Umwälzungen wären.

4) Nach diesem Untersinken fand die Wiedererhebung und theilweise Abspülung der Kreide- und Driftlager während einer allgemeinen Aufwärtsbewegung, ähnlich der jetzigen in einem Theile von Schweden und Norwegen, statt.

Bezüglich der Richtungslinien der Bewegung in Möen nimmt Herr Puggaard wenigstens drei verschiedene Richtungen in ebenso vielen verschiedenen Zeitaltern, alle von nacheiszeitlichem Datum, an; die erste von Ost-Süd-Ost nach West-Nord-West, mit rechtwinkligen Bruchlinien; die zweite von Süd-Süd-Ost nach Nord-Nord-West, ebenfalls mit Querbrüchen; und endlich ein Untersinken in einer nördlichen und einer südlichen Richtung, mit andern gleichzeitigen, in rechten Winkeln oder nach Osten und Westen laufenden Einsenkungen.

Nach dem nordwestlichen Ende von Möens Klint zu beginnen die Schichten weniger gebogen und gebrochen zu werden, und, wenn man ein wenig weiter geht, findet man Kreide und Drift in derselben horizontalen Lage, wie an dem südlichen Ende von Möens Klint. Merkwürdigerweise sind auch auf den angrenzenden dänischen Inseln, sowie auch auf einem großen Theil der Möens-Insel selbst sowohl die Secundär-, als die Tertiärbildungen vollkommen ungestört.

Es ist unmöglich, solche Wirkungen wiederholter örtlicher Bewegungen, alle aus nach-tertiärer Zeit, zu sehen, ohne zu denken, daß ohne die zufällige Anwesenheit des geschichteten Drift, welches bei so viel Abspülung ebensowohl hätte fehlen können, wir die Entstehung der Verwerfungen einer alten Periode zugeschrieben haben würden — etwa einem Zeitraum zwischen der Feuersteinkreide und der Maestrichtkreide, oder der letzteren selbst, oder der Eocene, Miocene oder der älteren Pliocene, jedenfalls lange vor Beginn der Eiszeit. Dieses führt uns denn auch zu der Vermuthung, daß in manchen andern Gegenden, wo wir keine solchen Mittel besitzen, um den genauen Zeitpunkt gewisser Bewegungen festzustellen, ihre Entstehung viel jünger sein mag, als wir gewöhnlich annehmen. Auf diese Weise mögen sowohl einige anscheinende Widersprüche in der Lagerung der erratischen Blöcke, welche man bisweilen in großen Höhen über ihren Ursprungsfelsen sieht, als auch gewisse Unregelmäßigkeiten in der Richtung der Eisstreifen an einzelnen Orten eine Erklärung finden. Uebrigens bliebe in solchen Fällen, deren einer von den Herren Keilhau und Hörbye von den Bergen von Dovrefjeld, 62 Grad nördl. Breite, beschrieben wurde*), zu beweisen, daß nicht eine allgemeine Festland-Eiskruste, wie die von Grönland, statt einzelner, die Thäler füllender Gletscher, jene Abweichungen der Streifen und Furchen von der Richtung der heutigen Thäler und Bergabhänge hervorgebracht haben könne.

*) Observations sur les Phénomènes d'Érosion en Norwège, 1857.

Es scheint, daß im Allgemeinen die Emporhebungen in Skandinavien, welche Seeuferbänke mit Seemuscheln von lebenden Arten bis zur Höhe von mehreren hundert Fußen gehoben haben, ziemlich gleichmäßig über sehr weite Strecken vor sich gingen; dennoch ist eine bemerkenswerthe Ausnahme von dieser Regel von Herrn Bravais am Altenfiord in Finnmarken, zwischen 70 und 71 Grad nördl. Breite, beobachtet worden. Eine ehemalige Wasserfläche, welche durch eine sandige, eine Terrasse bildende Ablagerung und durch die Zeichen von Wogen-Ausnagung verrathen wird, kann 30 Meilen weit von Süd nach Nord längs den Ufern eines Meerbusens in ihrem allmähligen Ansteigen von einer Höhe von 85 Fuß bis zu einer solchen von 220 Fuß über See, oder in einem Maßstab von ungefähr 4 Fuß auf die Meile, verfolgt werden *).

Um zu einem andern und sehr entfernten Theile der Welt überzugehen, so sind wir im Januar 1855 in dem nördlichen Theil von Neuseeland Zeuge gewesen von einem plötzlichen und bleibenden Aufsteigen des Landes an den nördlichen Küsten der Cooksstraße, welches an einem Punkt (Muko-Muka) so ungleich war, daß es in senkrechter Linie 9 Fuß betrug, während es in nordwestlicher Richtung allmählig so abnahm, daß 23 Meilen davon entfernt nichts mehr zu bemerken war. Herr E. Roberts, königlicher Ingenieur, der grade damals an der Küste mit öffentlichen Arbeiten beschäftigt war, bezeugt, daß das größte Aufsteigen gewisser alter Felsen einer Verwerfungslinie folgte, welche wenigstens neunzig Meilen weit von Süden nach Norden in das Innere verlief; und was geologisch am merkwürdigsten ist — unmittelbar östlich von dieser Verwerfung blieb das aus Tertiärschichten bestehende Land ganz unbewegt **)!

---

*) Proceedings of the Geological Society, 1845, Band IV, Seite 94.

**) Bulletin de la Société Géologique de France, Band XIII, S. 660, 1856, wo ich die mir von den Herren Roberts und Walter Mantell mitgetheilten Thatsachen beschrieben habe.

Die Wiederholung solcher ungleichen Bewegungen, namentlich wenn sie in Zwischenräumen längs derselben Bruchlinien erfolgen, würde im Lauf der Jahre die Schichten in einen hohen Winkel nach einer Richtung neigen, während sie nach der entgegengesetzten Richtung des Compasses plötzlich in einen steilen Absturz endigen würden.

Aber es ist wahrscheinlich, daß die öftere Wiederholung solcher Bewegungen in der nachtertiären Zeit selten so groß war, um solche Resultate wie die auf der Insel Möen hervorzubringen; denn die hauptsächlichsten Bewegungen in irgend einer gegebenen Periode scheinen von der auf Seite 261 besprochenen mehr gleichmäßigen Art zu sein, durch welche die Topographie begrenzter Bezirke und die Lagerung der Schichten, außer in ihrer verhältnißmäßigen Höhe zur See, nicht sichtbar geändert werden. Wäre es anders, so würden wir nicht übereinstimmende Schichten aus allen Zeitaltern, mit Einschluß der primären versteinerungsführenden von Seichtwasser-Ursprung, finden, welche über ungeheure Strecken hinweg während eines Niedersinkens von mehreren tausend Fußen, das zur Zeit ihrer Anhäufung vor sich ging, ihre horizontale Lage behalten haben müssen. Noch weniger würden wir dieselben Primärschichten, wie Kohlen-, Devonische oder Silurische Schichten, noch horizontal über Tausende von Quadratmeilen hinweg liegend finden, wie in Theilen von Nordamerika oder Rußland, und unbehelligt von jeglicher Lagenstörung durch die ganze Reihe von Zeitaltern hindurch, welche die paläozoischen von den Neuzeiten trennen. Nicht daß sie während der Zeit ohne Bewegung gewesen, denn sie haben Abspülungen in solcher Art und Ausdehnung erlitten, daß dies nur durch große Wechsel der Oberfläche und durch wiederholte Zerstörung und Wiederebnung durch die Wogen des Meeres erklärt werden kann.

Es scheint wahrscheinlich, daß die successiven Bewegungen in Möen gleichzeitig mit den Auf- und Abwärtsbewegungen der Eiszeit, welche im dreizehnten und in den folgenden Kapiteln beschrieben wurden, waren, und daß sie endeten, ehe die obersten Lagen Nr. 5 (siehe

Seite 273) mit ihren großen Irrblöcken abgelagert wurden, da diese zum Theil den Störungen, welche Nr. 2, 3 und 4 erlitten, entgangen zu sein scheinen. Wenn dieses so war, so mag die ganze Lagestörung, obgleich nach-pliocen, älter als die Menschenperiode, oder besser gesagt, älter als der früheste Zeitpunkt sein, bis zu welchem das Dasein des Menschen bis jetzt nach rückwärts verfolgt worden ist.

Achtzehntes Kapitel.

Die Eiszeit in Nordamerika.

Auf dem nordamerikanischen Festland, zwischen dem arktischen Kreis und dem 42. Breitegrad begegnen wir den Zeichen der Eiswirkung in einem ebenso großen, wenn nicht größeren Maßstab, als in Europa; und auch hier scheint die höchste Kälte zuerst am Schlusse der Tertiär-Periode geherrscht und durch einen großen Theil der nach-pliocenen Zeit sich fortgesetzt zu haben.

Die allgemeine Abwesenheit organischer Ueberreste in der nordamerikanischen Eiszeit-Bildung macht es ebenso schwer, wie in Europa, zu bestimmen, welche Säugethiere auf dem Festland zur Zeit der höchsten Kälte oder als große Strecken mit Eisdrift und Irrblöcken überstreut wurden, lebten; aber sicher ist, daß ein großes jetzt ausgestorbenes Rüsselthier, das Mastodon giganteus, Cuv. (Mastodon — siehe die Anm. auf Seite 149), zusammen mit vielen andern Vierfüßern, einige noch lebend, andre ausgestorben, eine hervorragende Rolle in der nacheiszeitlichen Aera spielte. Durch seine Häufigkeit als fossile Art repräsentirt dieser Dickhäuter das europäische Mammuth, obgleich dieses letztere ebenfalls in den Vereinigten Staaten und in Canada vorkommt und, wie ich von Herrn John Richardson höre, in noch nördlicheren Breiten, als die, bis zu denen man das Mastodon verfolgt hat, häufig ist.

Im Staate New-York findet man das Mastodon nicht selten in Morästen und Sumpfablagerungen, welche in Aushöhlungen im Drift

gebildet wurden, also in einer geologischen Lagerung, welche sehr der des neuen Torfs und des Muschelmergels auf den brittischen Inseln, in Dänemark oder im Sommethal (wie früher beschrieben) gleicht. Manchmal hat man ganze Skelette innerhalb weniger Fuße unter der Oberfläche in einer torfartigen Erde auf dem Boden kleiner Teiche, welche die Ackerbauer entwässert haben, entdeckt. Die Muscheln sind in diesen Fällen Süßwasser-Arten, wie Limnea, Physa, Planorbis, Cyclas und andere, verschieden zwar von den europäischen Arten, aber dieselben wie diejenigen, welche heutzutage den Teichen und Seeen in denselben Theilen von Amerika eigen sind.

Ich habe anderswo einen Bericht über verschiedene dieser Localitäten, welche ich 1842 besuchte*), gegeben und kann bestätigen, daß sie gewiß einen jüngeren Anblick darbieten, als fast alle europäischen Ablagerungen, in welchen Ueberreste des Mammuth vorkommen, obgleich einige wenige Beispiele davon bekannt sind, daß man die letzteren aus dem Torf in Großbritannien hervorgezogen hat. So wurde mir im Museum von Torquay in Devonshire ein Mammuthzahn gezeigt, welcher aus einer Ablagerung von vegetabilischer Materie, die jetzt theilweise unter See liegt, herausgebaggert worden sein soll. Ein mehr erhöhter Theil derselben Torfbildung setzt den Boden des Thales, in welchem Tor Abbey steht, zusammen. Dieses Elefanten-Individuum muß sicher jünger gewesen sein, als seine fossilen Gefährten aus dem Kies der Brixham-Höhle (siehe Seite 64); denn es lebte, als die physikalische Geographie von Devonshire, unähnlich derjenigen aus der Höhlenzeit, fast gleichartig mit der jetzigen war.

Ich kann nicht anders als vermuthen, daß viele Zähne des Mammuth (Stoß- und Mahlzähne), welche im Torf gefunden sein sollen, ebenso unächt sein mögen, als die in den „Abhandlungen der Werner-Gesellschaft" mehr als einmal angeführten Rhinoceros-Hörner, welche

---

*) Reisen in Nordamerika, Band I, S. 55, London, 1845; und Handbuch der Geologie, Kap. XII, 5. Aufl., S. 144.

aus dem Muschelmergel in Forfarshire und andern schottischen Grafschaften herstammen sollen; dennoch muß zwischen der Periode, da das Mammuth in großer Anzahl lebte, und zwischen der Zeit seines Aussterbens ein langer Zwischenraum von Jahren liegen, während dessen es seltner und seltner wurde; und wir können erwarten, hier und da einzelne Nachzügler in Ablagerungen zu finden, die der Zeit nach sehr von den anderen entfernt sind — —

Wie weit die oben erwähnten Sumpfablagerungen von Nordamerika dazu beitragen mögen, die Lücke zwischen der nach-pliocenen und der jetzt lebenden Thierwelt, auf welche schon Seite 97 bei Gelegenheit des Torfwachsthums im Sommethal aufmerksam gemacht wurde, auszufüllen, und ob einige Individuen von Mastodon giganteus bis zu den Grenzen der historischen Zeit herab gelebt haben mögen, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Ein Geologe mag sehr natürlicher Weise glauben, daß die Flußbildung von Goat Island, welche man an den Niagara-Fällen und an mehreren Punkten unterhalb der Fälle sieht*), sehr jung sei, da die darin enthaltenen fossilen Muscheln alle von Arten sind, welche noch jetzt die Gewässer des Niagara bewohnen, und da die ganze Ablagerung jünger ist, als die Eiszeit-Bildung an derselben Oertlichkeit. In der That hat das alte Flußbett, in welchem Knochen des Mastodon vorkommen, dieselbe Lagerung im Verhältniß zu der Blöcke-Bildung und dem Eisdrift wie die Schichten von Muschelmergel und Sumpferde, welche, ebenfalls mit Mastodonknochen, so häufig im Staate New-York vorkommen; und Alles mag aus gleicher Zeit herrühren. Aber in dem Falle des Niagara-Thals sind wir so glücklich, einen Zeitmesser zu besitzen, der an andern Oertlichkeiten fehlt — nämlich das bekannte Rückweichen der Fälle, durch welches die tiefe 7 Meilen lange Niagara-Schlucht zwischen Queenstown und Goat-Island ausgehöhlt worden ist. Diese Schlucht ist nicht allein

*) Reisen in Nordamerika, vom Verfasser, Band I, Kap. II und Band II, Kap. XIX.

nach-eiszeitlich, sondern auch jünger, als die Fluß- oder Mastodon-führenden Ablagerungen. Das bei Goat-Island gefundene fossile Exemplar lebte daher vor der allmähligen Aushöhlung des tiefen und langen Schlundes, dessen Alter wir nicht nach Tausenden, sondern nach Zehntausenden von Jahren berechnen müssen — vorausgesetzt, daß ich das geringste Maß von Zeit, welches für die Austiefung der großen Schlucht nöthig war, richtig abgeschätzt habe*).

Die vielverbreiteten Geschichten von Mastodon-Knochen, welche die Zeichen von Wunden und Verletzungen durch Pfeilspitzen oder Steinwerkzeuge an sich tragen sollen, müssen künftig sorgfältiger geprüft werden; denn es ist kaum daran zu zweifeln, daß das Dasein des Mastodon in Nordamerika bis zu einer Zeit herabreicht, da das Mammuth in Europa zusammen mit dem Menschen lebte. Aber ich habe nicht nöthig, mehr über den Gegenstand zu sagen, da ich schon auf Seite 149 und flgde. meine Ansichten über das Alter des Menschengeschlechts in Nordamerika bei Gelegenheit des menschlichen Fossils von Natchez entwickelt habe.

In Canada und den Vereinigten Staaten begegnen wir derselben Schwierigkeit wie in Europa, wenn wir zwischen den Eiszeit-Bildungen übermeerischen und untermeerischen Ursprungs zu unterscheiden suchen. Wie in Schottland und England, so hat man auch in der neuen Welt Seemuscheln aus dieser Aera selten höher als bis zu 500 Fuß über der See verfolgt; und 700 Fuß scheint die höchste Höhe zu sein, bis zu welcher man sie bis jetzt gefunden hat. In denselben Gegenden sind Wanderblöcke von Norden nach Süden gereist, und zwar in derselben Richtung, in welcher die Gletscherfurchen und Streifen fast überall an den festen, das Drift unterlagernden Felsen wahrzunehmen sind. Ihre Richtung weicht selten mehr als 15 Grad östlich oder westlich vom Meridian ab, so daß trotz des allgemeinen Mangels

---

*) Grundzüge der Geologie, 9. Aufl., S. 2; und Reisen in Nordamerika, Band I, S. 32, 1845.

an Seemuscheln kaum zu zweifeln ist, daß die meisten der Blöcke durch schwimmende Eisberge nach südlichen Breiten gebracht wurden.

Nichtsdestoweniger gibt es in den Vereinigten Staaten wie in Europa verschiedene Gebirgsgruppen, welche als unabhängige Mittelpunkte für die Zerstreuung der Irrblöcke gedient haben, so z. B. die Weißen Berge, 44 Grad nördl. Breite, deren höchste Spitze, der Washington, sich ungefähr 6300 Fuß über das Meer erhebt; und nach Prof. Hitchcock haben einige der höchsten unter den Massachusetts-Hügeln einst ihre Gletscher in die umgebenden Tiefländer hinabgesandt.

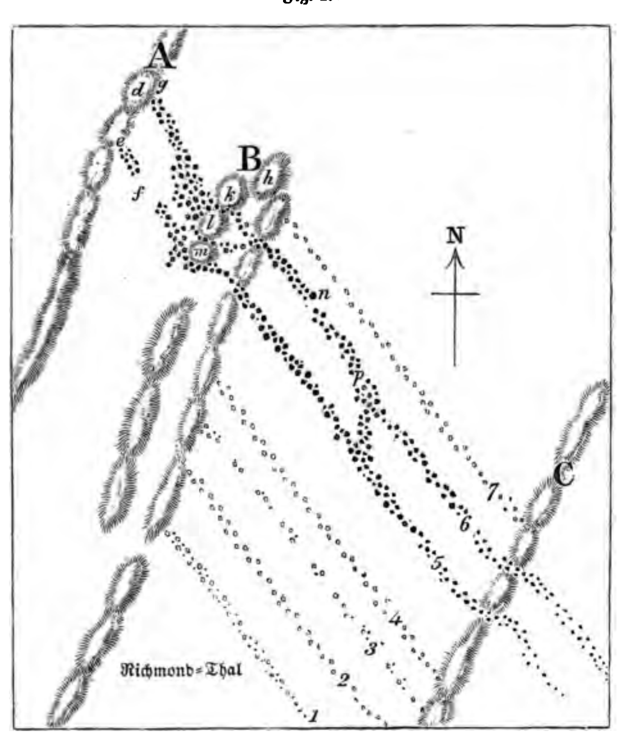
Große südliche Ausdehnung von Zügen von Irrblöcken in Berkshire in Massachusetts in den Vereinigten Staaten, 42 Grad nördl. Breite.

In Nordamerika erstrecken sich die Zeichen der Eiswirkung ungefähr 10 Grad weiter südlich, als irgendwo in Europa in gleichem Maßstab. Diese südliche Ausdehnung der Eiszeit-Erscheinungen bis in Gegenden, wo sich keine Schneeberge befinden, wie die Alpen, noch überhaupt Berge von mehr als einer mäßigen Erhebung, bildet einen charakteristischen Zug der westlichen Seite des Atlantischen Oceans im Vergleich zu seiner östlichen und muß in Rechnung gezogen werden, wenn wir über die Ursachen der Abkühlung der nördlichen Erdhälfte während der nach-pliocenen Zeit Vermuthungen aufstellen.

1852 untersuchte ich in Begleitung des Herrn James Hall, einem ausgezeichneten Geologen und Paläontologen, das Eisdrift und die Irrblöcke der Grafschaft Berkshire in Massachusetts und der angrenzenden Theile des Staates New-York — ein Bezirk, der ungefähr 150 (engl.) Meilen weit einwärts von der Atlantischen Küste und westlich von Boston, in 42°, 25′ nördl. Breite liegt. Diese Breite correspondirt in Europa mit derjenigen von Nord-Portugal. Hier sieht man zahlreiche losgelöste Felsbruchstücke in linienförmiger Anordnung oder in langen parallelen Zügen, welche fast gradlinig über

Berg und Thal in Entfernungen von fünf, zehn und zwanzig Meilen, und selbst noch weiter, hinlaufen. Sieben der hervorragendsten dieser Züge, von 1 bis 7 incl. (Fig. 49) sind auf der nachstehenden Karte oder Grundplan verzeichnet. Man wird bemerken, daß sie in einer nordwestlichen und südöstlichen Richtung oder fast rechtwinklig zu den Hügelreihen A, B und C, welche nord-nord-östlich und süd-süd-westlich laufen, gerichtet sind. Die Rücken dieser Ketten erheben sich ungefähr 800 Fuß über die zwischenliegenden Thäler. Die Blöcke des nördlichsten Zugs, Nr. 7, bestehen aus Kalkstein, welcher von dem Kalkgebirge B abstammt; die der zwei nächsten Züge Nr. 6 und 5 sind ausschließlich in dem ersten Theil ihres Laufs aus einem grünen chloritischen Gestein von großer Zähigkeit zusammengesetzt; aber nachdem sie den Rücken B überschritten haben, mischen sich Kalkblöcke bei. Nach Kreuzung des Thales auf eine Strecke von sechs Meilen gehen diese zwei Züge durch Einsenkungen oder Lücken in der Bergreihe C, wie sie schon an der Reihe B gethan, hindurch und zeigen damit, daß die Zerstreuung der Irrblöcke bis zu einem gewissen Grade Beziehung zu den gegenwärtigen Unebenheiten der Erdoberfläche hat, obgleich der Lauf derselben Blöcke gänzlich unabhängig von den Hauptzügen der Geographie der Gegend, durch welche der jetzige Lauf der Gewässer bestimmt wird, ist. Die größere Anzahl der grünen chloritischen Bruchstücke in den Zügen Nr. 5 und 6 kommt offenbar von dem Bergrücken A, und ein großer Theil des Ganzen von dessen höchstem Gipfel d, wo der Kamm des Rückens sich in jene domförmigen Massen, welche „roches moutonnées“ genannt werden und von denen Seite 207 und 227 die Rede war, verwandelt hat, und wo man verschiedene Bruchstücke von dieser Gestalt, darunter 30 Fuß lange, sieht — einige noch in ihrer ursprünglichen Lage, andere ein wenig davon entfernt, so als ob sie grade im Begriff gewesen, sich zu ihrer Reise anzuschicken. Obgleich oben glatt und abgerundet, sind sie eckig an ihren unteren Theilen, wo sie sich aus ihrer natürlichen Verbindung mit dem Felsen losgetrennt haben. Wären diese Blöcke von d durch Gletscher weggeführt worden,

Fig. 49.



Karte, welche die relative Lage und Richtung von 7 Zügen von Irrblöcken in Berkshire, Massachusetts, und in einem Theil des Staates New=York zeigt.

Die Entfernung zwischen den beiden Bergreihen A und C beträgt in grader Linie ungefähr acht (engl.) Meilen.

A. Canaan=Berge im Staate New=York. Ihr Kamm besteht aus grünem chloritischem Gestein.

B. Richmond=Berge, deren westliche Abtheilung bei Merriman's Berg aus demselben grünen Felsen wie A, aber in einer mehr schieferigen Form besteht, während der östliche Theil aus schieferartigem Kalkstein zusammengesetzt ist.

C. Die Lenox=Berge, zum Theil aus Glimmerschiefer und an einigen Stellen aus krystallinischem Kalkstein bestehend.

d. Knoten in der Bergreihe A, von welchem das Meiste des Zuges Nr. 6 gekommen zu sein scheint.

e. Gleicher Ausgangspunkt für den Zug Nr. 5.

f. Lücke von 175 Ellen oder Blöcke=leerer Raum.

g. Sherman's Haus.

h. Perry's Spitze.

k. Flat Rock (flacher Felsen).

l. Merriman's Berg.

m. Düpey's Berg.

n. Größter Block des Zuges Nr. 6 (siehe Fig. 50 und 51).

p. Punkt, wo ein Theil des Zugs Nr. 6 abweicht und einen Arm nach Nr. 5 sendet.

Nr. 1. Der südlichste Zug zwischen Stockbridge und Richmond, besteht aus Blöcken von schwarzem Schiefer, blauem Kalkstein und einigen grünen Canaan-Felsen, hier und da mit einem Block von weißem Quarz.

Nr. 2. Ist hauptsächlich zusammengesetzt aus großen Kalksteinmassen, von denen einige in zwei oder mehr Bruchstücke zerfallen.

Nr. 3. Besteht aus Blöcken von Kalkstein und den grünen Canaan-Felsen — —

Nr. 4. Besteht hauptsächlich aus Kalksteinblöcken, von denen einige dreißig Fuß Durchmesser haben, und wird durch einen Eisenbahn-Einschnitt durchschnitten.

Nr. 5. Südlicher Zug des Dr. Reid, besteht gänzlich aus großen Blöcken von dem grünen chloritischen Canaan-Felsen und liegt 3/4 Meilen nördlich von Nr. 4.

Nr. 6. Der große oder Hauptzug (nördlicher Zug des Dr. Reid), besteht aus sehr großen Blöcken von dem Canaan-Felsen und verbindet sich durch einen Arm (bei p) mit Nr. 5.

Nr. 7. Kalksteinblöcke mit einigen Canaan-Felsen, geht von den Richmond- nach den Lenox-Bergen.

so würden sie sich von einem Mittelpunkt aus nach allen Richtungen zerstreut haben, währenddem kein einziger, selbst von den kleineren nicht, westwärts von A gefunden wird, obgleich nur eine sehr geringe Kraft dazu gehört haben würde, um sie in dieser Richtung, in welcher der Bergabhang sehr steil ist, hinabrollen zu machen. Es ist daher klar, daß die vorwärts bewegende Kraft, wie sie auch gewesen sein mag, ausschließlich in einer südöstlichen Richtung wirkte. Prof. Hall und ich beobachteten einen der grünen, 24 Fuß langen Blöcke, der auf einem andern ungefähr 19 Fuß langen lag. Der größte von allen auf der westlichen Seite von m oder Düpey's Berg, der Alderman genannt, hat über 90 Fuß im Durchmesser und beinahe 300 Fuß im Umfang. Wir zählten an einigen Punkten zwischen 40 und 50 Blöcke, welche alle auf einmal sichtbar waren und von denen der kleinste größer als ein Kameel war.

Die nachstehende Zeichnung stellt einen der bestgekannten Blöcke aus dem Zug Nr. 6, der auf der Karte Fig. 49 mit n bezeichnet ist, dar. Nach unsrer Messung ist er 52 Fuß lang, 40 Fuß breit und erhebt sich 15 Fuß über das Drift, in welchem er theilweise eingebettet ist. Einige Ellen davon liegt ein kleinerer Block, 3 oder 4 Fuß hoch, 20 Fuß lang und 14 Fuß breit aus demselben Gestein und offenbar ein losgelöstes Bruchstück der größeren Masse, an deren unteren eckigen Theil dasselbe vollkommen paßt. Dieser Irrblock n ist oben regelmäßig

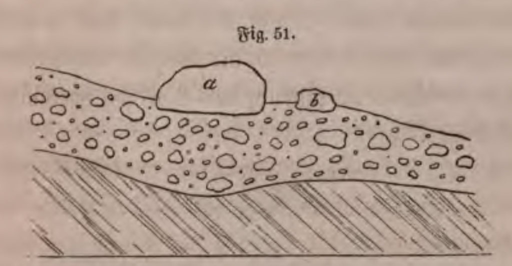
abgerundet, verbraucht und geglättet wie die früher erwähnten roches moutonnées; aber kein Theil der Abnutzung kann geschehen sein, seit er sein Muttergestein verließ, da die unteren Winkel der Masse vollkommen scharf und nicht abgestumpft sind.

Fig. 50.



Domförmiger Irrblock aus festem Chloritfelsen (n, Fig. 49) in Berkshire, Massachusetts, 42°, 25' nördl. Breite. 52 Fuß lang, 40 Fuß breit, 15 Fuß hoch über der Erde.

Fig. 51.



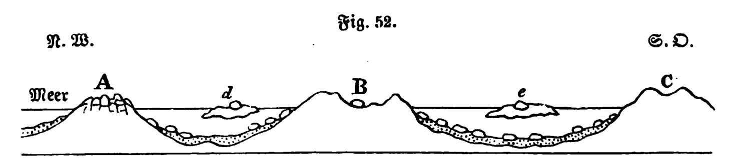
Durchschnitt, um die Lagerung des Blocks in Fig. 50 zu zeigen.
a. Der große Block (Fig. 50 und n in Fig. 49).
b. Ein von demselben abgelöstes Bruchstück.
c. Ungeschichtetes Drift mit Irrblöcken.
d. Silurischer Kalkstein in geneigter Schichtung.

Aus Eisenbahndurchschnitten durch das Drift der Nachbarschaft und aus andern künstlichen Ausgrabungen können wir schließen, daß die Lagerung des Blocks n, im senkrechten Durchschnitt gesehen, so sein muß, wie sie in Fig. 51 dargestellt ist. Die Ablagerung c auf

diesem Durchschnitt (Seite 287) besteht aus Sand, Schlamm, Kies und Steinen, meist ungeschichtet und dem europäischen Till oder Blocklehm ähnlich. Sie variirt in der Dicke von 10—50 Fuß und ist in den Thälern am tiefsten. Die oberste Partie ist hier und da, obgleich selten, geschichtet. Einige wenige der darin eingebetteten Steine haben abgeflachte, geglättete, gestreifte und gefurchte Seiten. Sie bestehen unveränderlich, wie die 7 beschriebenen Züge, aus Felsarten, welche auf die nordwestlich liegende Gegend beschränkt sind, und keiner von ihnen ist irgend anderswoher gekommen. Wo immer die Oberfläche des unterliegenden Felsen durch die Entfernung des auflagernden Detritus bloßgelegt wurde, kam eine gefurchte und geglättete Fläche zu Tag, ähnlich derjenigen unterhalb eines Gletschers, wobei die Richtung der Furchen von Nordwest nach Südost oder übereinstimmend mit dem Laufe der großen Irrblöcke geht.

Da alle Blöcke, anstatt von einem Mittelpunkt aus sich zu zerstreuen, in einer Richtung und zwar quer über die Bergrücken A, B, C und die zwischenliegenden Thäler geführt wurden, so bleibt die Gletschertheorie außer Frage. Ich glaube daher, daß sie durch Küsteneis transportirt wurden, während die Gegend unter den Wassern einer See stand, welche durch jährlich vom Nordpol herkommende Eisberge abgekühlt war.

Fig. 52.



A. Canaan-Berge; B. Richmond-Berge; C. Lenox-Berge (wie in Fig. 49); d, e. Massen von Treibeis mit darauf schwimmenden Felsbruchstücken.

Nehmen wir an, daß die höchsten Spitzen der Bergrücken A, B, C in vorstehendem Durchschnitt allein über Wasser waren und Inseln bildeten, während d, e Massen von Treibeis darstellen, welche die Canaan- und Richmond-Thäler zu einer Zeit kreuzten, da dieselben die

Inseln oder Inselketten trennende Meeresarme waren. Eine Eismasse, wie d, belastet mit einem Block von A, mag auf den Grund rennen und sich dem Haufen von Irrblöcken am nordwestlichen Fuß der Insel (jetzt Bergrücken) B beigesellen oder aber, indem sie durch einen Sund zwischen B und der nächsten Insel von derselben Gruppe hindurchgeht, weiter treiben, bis sie den Kanal zwischen B und C erreicht. Jahr für Jahr mögen zwei so ausgesetzte Bergklippen, wie d und e auf Fig. 49 (Seite 285), von den Meereswogen unterhöhlt, als Ausgangspunkte für die Abreise von Felsblöcken, welche die Züge Nr. 6 und 7 zusammensetzen, gedient haben. Man könnte einwerfen, daß Meeresströmungen nicht immer dieselbe Richtung haben könnten; dies mag wahr sein, aber während einer kurzen Zeit des Jahres, wenn das Eis aufbrach, mag der Hauptstrom stets südöstlich gegangen sein.

Wenn gefragt wird, warum die Blöcke jedes Zuges nicht mehr umhergestreut sind, namentlich an von ihrer Quelle weit entfernten Stellen, so mag bemerkt werden, daß sie nach Ueberschreitung der die Inseln trennenden Sunde wieder aus einer neuen und engen Schranke hervorkamen; überdem dürfen wir die Regelmäßigkeit der Züge nicht übertreiben, da ihre Breite manchmal an einem Platze zweimal so groß ist, als an einem andern, und Nr. 6 bei p einen Arm nach Nr. 5 hinübersendet. Es gibt auch Ausreißer oder große Blöcke hier und da in den Zwischenräumen zwischen zwei Zügen. Was die Entfernung betrifft, bis zu der irgend ein gegebener Block geführt wurde, so muß dieses von einer Menge verschiedener Umstände abgehangen haben; so von der Gewalt des Stroms, der Richtung des Windes, der Schwere des Blockes oder der Menge und Tragkraft des Eises. Die kleineren Bruchstücke hatten im Ganzen die meiste Aussicht, am weitesten zu kommen, wegen ihrer größeren Zahl und größeren Leichtigkeit. Viele der Blöcke, welche beim ersten Anblick aus einzelnen Massen zu bestehen scheinen, findet man bei genauerer Untersuchung als aus zwei, drei oder mehr, durch natürliche Verbindungen zusammengehaltenen Stücken bestehend. Im Falle einer zweiten Weiterbewegung durch Eis würden sich ein

oder mehrere Theile losgelöst haben und nach verschiedenen Punkten weitergeführt worden sein. Wann immer dies geschah, mußte die ursprüngliche Größe verkleinert werden, und die vorher durch die Brandung verwischte Eckigkeit des Blockes mußte sich wiederherstellen. Dieser Umstand oder diese Neigung zur Zersplitterung mag erklären, warum einige der am weitesten transportirten Bruchstücke sehr eckig geblieben sind.

Diese verschiedenen Betrachtungen mögen auch als Erklärung dafür dienen, daß die durchschnittliche Größe der Blöcke aus allen 7 Zügen (siehe Fig. 49) allmählig in demselben Verhältniß abnimmt, in welchem wir uns von den Hauptausgangspunkten der einzelnen Arten von Irrblöcken entfernen — wobei übrigens doch hier und da noch ein einzelner großer Block unter den kleiner gewordenen sich befindet.

Alle Geologen, welche mit dem in Rede stehenden Distrikt bekannt sind, stimmen darin überein, daß die Bergreihen A, B und C sowohl wie die angrenzenden Thäler ihre gegenwärtige Form und Lagerung angenommen haben, ehe das Drift und die Irrblöcke sich auf und in denselben anhäuften und bevor die Oberfläche der festliegenden Felsen abgeschliffen und gefurcht wurde. Ich zaudre um so weniger, die bewegende Gewalt auf Rechnung des Küsteneises zu bringen, da ich im Jahre 1852 einen eckigen Sandsteinblock von acht Fuß Durchmesser sah, welcher nur drei Jahre vorher durch Eis mehrere Meilen weit bis zu der Mündung des Petitcodiac-Meerbusens in Neuschottland, wo er sich mit der Bai von Fundy vereinigt, herabgebracht worden war; und ich vergewisserte mich darüber, daß an den Küsten derselben Bai, bei Süd-Joggins, im Jahre 1850 noch viel größere Blöcke durch Küsteneis fortbewegt und, nachdem sie eine halbe Meile geschwommen waren, im Salzwasser an der Seite eines zum Einladen der Schiffe erbauten Brückenpfeilers fallen gelassen wurden, so daß es nöthig wurde, zur Zeit der Ebbe dieselben mit Pulver zu sprengen, um den Verkehr der Schiffe wieder frei zu machen. Diese ganz neuen Beispiele von der

großen Bewegungskraft des Eises geschahen in 46 Grad nördl. Breite (übereinstimmend mit der Lage von Bordeaux) in einem niemals von Eisbergen besuchten Meerbusen.

Ich will hier bemerken, daß eine Eisfläche von mäßiger Dicke, wenn sie sich über einen großen Raum erstreckt, im Stande ist, die größten Irrblöcke, welche auf sie herabfallen, flott zu erhalten. Die Größe dieser Blöcke hängt nicht von der Größe der Kälte, sondern von der Art und Weise ab, in welcher der Fels verbunden ist, und von den daraus folgenden Dimensionen der Blöcke, in welche er sich zersplittert, wenn er von einer unterhöhlten Klippe herabfällt.

Als ich zuerst in den „Grundzügen der Geologie" im Jahre 1830 (Kap. VII) die Ursachen der wärmeren und kälteren Klimate, welche in früheren Perioden auf der Erdkugel geherrscht haben, zu erklären suchte, bezog ich mich auf successive Wechsel in der Höhe, Gestalt und Ausdehnung des Landes im Verhältniß zur See in Polar- und Aequatorialbreiten — ferner auf Wechsel im Laufe der Meeresströmungen und andrer geographischer Bedingungen, durch deren vereinten Einfluß, wie ich noch jetzt glaube, die hauptsächlichsten Umwälzungen im meteorologischen Zustand der Atmosphäre zu verschiedenen geologischen Epochen hervorgebracht wurden. Der Golfstrom besonders wurde von mir als das Winterklima des nördlichen Europa mäßigend und als in seiner Richtung abhängig von zeitlichen und zufälligen Eigenthümlichkeiten (so die Gestalt des Landes, namentlich diejenige der engen Straßen von Bahama, welche eine leichte Umgestaltung der Erdkruste vollständig verändern kann) angeführt.

Herr Hopkins in einer werthvollen Abhandlung über die Ursachen der früheren Klima-Wechsel*) hat zu berechnen versucht, um wieviel die jährliche Temperatur von Europa sich ermäßigen würde, wenn der Golfstrom in einer andern und neuen Richtung flösse, und schätzt den Betrag auf ungefähr 6 oder 7 Grad Fahrenheit. Er nimmt

*) **Hopkins**, Geolog. Quart. Journal, Band VIII, S. 56, 1852.

auch an, daß, wenn gleichzeitig ein bedeutender Theil des nördlichen und Mitteleuropa's überschwemmt wäre, so daß ein kalter Strom aus den arktischen Meeren darüber hinfließen würde, sich die Kälte noch um 3—4 Grad erhöhen würde. Er hat in derselben Abhandlung über die Wirkungen nachgedacht, welche die östliche Erdhalbkugel erleiden müßte, wenn derselbe mächtige Warmwasser-Strom, anstatt den Atlantischen Ocean zu kreuzen, aus dem Golf von Mexiko nordwärts durch den jetzt vom Missisippithal eingenommenen Raum und so vorwärts nach den arktischen Gegenden getrieben würde.

Denkt man an das, was im 13. Kapitel über das Untertauchen und die Wiedererhebung der brittischen Inseln und der angrenzenden Theile von Europa, was über das Steigen und Sinken der Alpen und deren große Flußbecken seit dem Beginn der Eiszeit gesagt wurde, so wird kein Geologe der oben entwickelten Theorie entgegenhalten, daß sie eine zu große Verwandlung von Land in Meer oder überhaupt irgend einen zu großen Betrag geographischer Veränderung in nachpliocenen Zeiten verlange. Aber eine Schwierigkeit andrer Art zeigt sich von selbst. Wir haben gesehen, daß während der Eiszeit die Kälte in Europa sich viel weiter südlich erstreckte, als sie gegenwärtig thut; und in diesem Kapitel wurde gezeigt, daß sie in Nordamerika ebenfalls noch um 10 Breitegrade weiter südlich ging als in Europa; so daß wenn eine große Masse von heißem Wasser, statt nordöstlich zu fließen, durch das, was jetzt die Mitte des amerikanischen Festlandes heißt, gegen den arktischen Umkreis hin strömen würde, sie nicht unterlassen könnte, die Strenge des Winters grade in denjenigen Breiten zu mäßigen, wo die Kälte am größten war, und wo sie Spuren der Eiswirkung in einer viel größeren Ausdehnung, als irgendwo auf der europäischen Seite des Oceans, hinterlassen hat.

Im gegenwärtigen Zustand der Erdkugel machen die s. g. isochimenalen Linien oder Linien von gleicher mittlerer Wintertemperatur (von ἴσος, gleich, und χείμων, Winter — der Uebersetzer), wenn man sie ostwärts von Europa nach Nordamerika verfolgt, eine Biegung von

10 Grad südlich, indem hier ein starkes Vorwiegen der Winterkälte in übereinstimmenden Breiten westlich vom Atlantischen Ocean besteht. Während der Eiszeit, als Ganzes betrachtet, gewahren wir Zeichen genau derselben Abweichung derselben isochimenalen Linien, wenn man sie von Osten nach Westen verfolgt; so daß wenn wir in der Hoffnung, die ehemalige Strenge der Eiswirkung in Europa erklären zu können, die Abwesenheit des Golfstroms unterstellen und annehmen, daß ein Strom von gleicher Größe aus dem Golf von Mexiko nördlich geflossen sei, wir eine Wärmequelle grade in denjenigen Theil des Festlandes einführen, wo die äußersten Bedingungen der Erkältung am meisten offenbar sind. In diesem Lichte betrachtet würde daher die in Rede stehende Hypothese die in diesem Kapitel beschriebenen Erscheinungen der Eiszeit verwirrender und von der Regel abweichender als irgendsonstwo erscheinen lassen. Aber hier entsteht eine andre Frage: Ob die Zeiträume, in welchen das höchste Maß von Kälte auf der entgegengesetzten Seite des Atlantischen Oceans erreicht wurde, wirklich gleichzeitig waren? Wir haben jetzt entdeckt, nicht bloß, daß die Eiszeit von sehr langer Dauer war, sondern auch, daß sie verschiedene Phasen und Schwankungen der Temperatur durchmachte; so daß, obgleich die hauptsächlichste Abschleifung und Furchung der Felsen und Transportirung der Irrblöcke in Europa und Nordamerika „gleichzeitig" Platz gegriffen haben mag — d. h. in der gewöhnlichen Sprache der Geologie, so lange dieselben Schalthiere und dieselbe nach-pliocene Ansammlung von Säugethieren lebten — doch die äußerste Entwicklung der Kälte an den beiden entgegengesetzten Seiten des Oceans nicht in strengem Wortsinne zu gleicher Zeit geschah, sondern daß beide Perioden durch eine Zeit von tausend oder mehr als tausend Jahrhunderten getrennt gewesen sein mögen.

Es ist wahrscheinlich, daß die größte Erkältung von Norwegen, Schweden, Schottland, Wales, den Vogesen und den Alpen der Zeit nach sehr nahe zusammenfiel; aber als Skandinavien und die schottischen Berge mit einer allgemeinen Eiskruste, ähnlich derjenigen von

Grönland, bedeckt waren, mag diese letztere Gegend nicht ganz in einer solchen Eisumhüllung, wie jetzt, gewesen sein; grade so wie wir finden, daß die alte Eiskruste und die großen Gletscher, welche ihre Zeichen an den Bergen von Schweden und Norwegen zurückgelassen haben, nun, d. h. grade zu einer Zeit, wo die Eisanhäufung in Grönland so mächtig ist, verschwunden sind. Mit andern Worten, wir sehen, daß bei dem gegenwärtigen Zustand der nördlichen Erdhälfte auf eine Entfernung von ungefähr 1500 Meilen zwei meridionale Zonen oder Erdgürtel mit sehr verschiedenen Temperatur-Bedingungen vorhanden sein mögen, und wir dürfen uns daher vorstellen, daß früher ähnliche Abwechslungen von warmen und kalten Klimaten an den entgegengesetzten Seiten des Oceans während der ganzen nach-pliocenen Zeit, und zwar von einer sich gegenseitig ergänzenden Art, vor sich gingen, so daß die Kälte einerseits die mildere Temperatur auf der andern Seite wieder ausglich. Durch Annahme einer solchen Reihenfolge von Ereignissen ist auch leichter zu erklären, warum nicht während der Dauer der Eiszeit ein größeres Aussterben von Arten, sowohl auf dem Land, wie im Meere, in Polar- und in gemäßigten Zonen, stattfand, und warum so viele Arten den Perioden vor und nach der Eiszeit gemeinschaftlich sind.

Die zahlreichen Pflanzen, welche den gemäßigten Zonen nördlich und südlich vom Aequator gemeinschaftlich sind, sind von den Herren Darwin und Hooker auf Wanderungen bezogen worden, welche längs den von Norden nach Süden sich ziehenden Bergketten während der kälteren Phasen oder Abschnitte der Eiszeit stattfanden*). Eine solche Hypothese setzt uns in den Stand, uns von der Lehre frei zu machen, daß dieselben Arten jedesmal unabhängig von einander in zwei getrennten und auseinanderliegenden Gebieten entstanden seien; und sie wird noch leichter möglich, wenn wir die Lehre von der gleich-

*) Darwin, Ursprung der Arten 2c., 11. Kapitel, und **Hooker**, **Flora of Australia, Introduction, S. XVIII, 1859.**

zeitigen Existenz meridionaler Gürtel von wärmeren und kälteren Klimaten, statt des gleichzeitigen Vorwiegens einer extremen Kälte auf der östlichen sowohl wie der westlichen Erdhalbkugel annehmen. Es scheint auch, da kältere Meeresströmungen immer nach niedrigeren Breiten fließen, während dergleichen wärmere den Polargegenden zuströmen, nothwendig, daß eine solche Compensation oder Ausgleichung öfter stattfinden muß, und daß ein Anwachsen der Kälte in einer Gegend bis zu einem gewissen Grade durch Milderung der Temperatur an einem andern Orte ausgeglichen werden muß.

Sir John F. Herschel in seinem neuen Werk über „Physische Geographie", indem er von der offnen, mit der Behringsstraße in Verbindung stehenden See in einem Theil der Polargegenden und von dem Warmwasserstrom spricht, welcher durch diese Straße nordwärts fließt, bemerkt, daß diese Straße, durch welche die Festländer von Asien und Nordamerika nun getrennt sind, „an ihrer engsten Stelle nur 30 Meilen breit und an ihrer tiefsten Stelle nur 25 Faden tief ist". Aber dieser „enge Canal", fügt er hinzu, „ist doch bedeutend in dem Haushalt der Natur, insoweit als er einem Theil des aus einem wärmeren Himmelsstrich kommenden Wassers erlaubt, seinen Weg bis in das Polarbecken zu finden, und dadurch nicht bloß dazu beiträgt, die außerordentliche Polarkälte zu mildern, sondern auch aller Wahrscheinlichkeit nach eine fortdauernde Eisanhäufung, welche sonst zu Bergeshöhe emporwachsen würde, zu verhindern" *).

Die hier erwähnte Behringsstraße stimmt zufällig merkwürdig in Weite und Tiefe mit dem Dovercanal überein, und der Unterschied der Tiefe beträgt nicht mehr als 3 oder 4 Fuß; so daß nach dem Maßstab des gegenwärtigen Fortgangs der skandinavischen Landerhebung ($2^1/_2$ Fuß im Jahrhundert) solche Straßen in 3000 Jahren geschlossen sein würden, und die Folge davon eine ungeheure Eisanhäufung nach Norden zu sein müßte.

*) Herschel's Physikalische Geographie, S. 41, 1861.

Aber, auf der andern Seite, obgleich eine solche Anhäufung ihren erkältenden Einfluß viele Meilen südwärts über die neue Schranke hinweg geltend machen würde, so würde der warme Strom, welcher jetzt durch die Straße dringt und welcher zu andern Zeiten durch aus derselben kommendes Treibeis abgekühlt wird, nunmehr, abgeschnitten von aller Verbindung mit dem Eismeer, seine Temperatur erhöhen und seinen Lauf ändern, so daß das Klima irgend eines andern Gebietes sich unverzüglich durch ihn verbessern müßte.

Es gibt auch noch eine andre wahrscheinliche Ursache einer ungeheuren Veränderung in der Temperatur von Mitteleuropa in vergleichsweise neuen Zeiten, von welcher bis jetzt noch nicht die Rede war; es ist die Umwandlung der großen Sahara-Wüste aus Meer in Land seit dem Beginn der nach-pliocenen Zeit. Als diese ungeheure Wüste noch unter Wasser stand, trieb kein Sirocco seinen auf weiten Flächen brennenden Sandes erhitzten Athem über das Mittelmeer. Die Südwinde waren vergleichsweise kalt und erlaubten dem Alpenschnee, sich in einer Ausdehnung anzuhäufen, für welche heute allein die colossalen Dimensionen der Moränen ehemaliger Gletscher Zeugniß ablegen.

Die zahlreichen, von den Franzosen in der großen afrikanischen Wüste in den letzten Jahren angestellten artesischen Brunnenbohrungen und die dabei gemachten Beobachtungen beweisen, daß eine ungeheure, jetzt bloß von Sand bedeckte Fläche noch zu einer Zeit unter Wasser stand, da die jetzigen Mittelmeermuscheln schon lebten. Es scheint, daß sich dieses Meer von dem Meerbusen von Cabes oder Gabes in Tunis nach der afrikanischen Westküste nördlich von Senegambien in einer Breite von mehreren hundert Meilen (vielleicht bis zu 800) erstreckte. Aufeinanderfolgende Terrassen oder alte Meeresufer und Linien von Seeklippen mit Höhlungen an ihrem Fuß und Seemuscheln enthaltend kann man in verschiedenen Richtungen verfolgen, namentlich da, wo die Felsen aus Kalkstein bestehen.

Herr Professor Süß aus Wien folgert das Dasein eines nach-pliocenen Meeres an der Stelle der gegenwärtigen Sahara nicht bloß aus den lebenden Arten angehörigen fossilen Muscheln, sondern auch aus der Verbreitung lebender Thiere und Pflanzen im nördlichen Afrika, namentlich aus dem Charakter der Pflanzen- und Thierwelt in der Berberei, mit Einschluß der Gebiete von Marocco, Algier und Tunis. Die Säugethiere und Vögel und noch mehr die Insecten und Kriechthiere dieser Gegend sind weit mehr südeuropäischen als afrikanischen Charakters und scheinen die Annahme einer ehemaligen Verbindung der Berberei mit Spanien, Sicilien und Süditalien und einer Trennung dieser selben Länder vom übrigen Afrika durch das Meer zu begünstigen*). Auch die Landmuscheln, welche Meerengen nicht überschreiten können, beweisen nach Herrn Edw. Forbes für eine ehemalige Verbindung von Marocco mit Spanien und von Algier mit Sicilien und Süditalien.

Ich bin daher wenig zweifelhaft, daß die Schweizer Meteorologen Recht haben, indem sie annehmen, daß der Anwachs und der Rückzug der Alpengletscher während der nach-tertiären Zeit wesentlich durch Wechsel in der Temperatur des Südwindes oder des s. g. Föhn hervorgebracht wurde. Von diesem Föhn ist bekannt, daß er während vieler Tage im Jahr große Ueberreste der afrikanischen Glühhitze von dem heißen Wüstensand quer über das Mittelmeer herüberführt. Ich selbst hatte im November 1828 Gelegenheit, die Wirkung dieses Windes in Sicilien zu beobachten, wo er während einer Dauer von nur 36 Stunden als Sirocco den Gipfel und die höheren Theile des Aetna vollständig ihrer Schneebedeckung beraubte, obgleich man mir gesagt hatte, der Berg würde diesen Winter seinen Schneemantel nicht wieder verlieren, weßwegen ich meine geologische Untersuchung desselben auf das kommende Frühjahr zu verschieben hätte.

---

*) Süß, Abhandlungen des Kaiserl. Königl. Geolog. Instituts in Wien, Januar 1863.

Eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes liegt außerhalb der Grenzen dieses Werks; aber ich glaube genug gesagt zu haben, um zu zeigen, daß die Ueberreste der Eiszeit, wenn genauer untersucht, viel dazu beitragen werden, um unsre Ansichten über das Alter der jetzt mit dem Menschen lebenden Pflanzen- und Thierwelt zu erweitern, und daß wir dadurch um so mehr in den Stand gesetzt werden, die Zeit zu bestimmen, zu welcher der Mensch in der nördlichen Hemisphäre einen Theil der lebenden Thierwelt zu bilden anfing.

Neunzehntes Kapitel.

Wiederholung der geologischen Beweise für das Alter des Menschengeschlechts.

In den früheren Kapiteln dieses Werkes wurden die von den Archäologen so bezeichneten Zeitalter des Steins und der Bronze besprochen. Die Bronzezeit wurde rückwärts in Zeiträume verfolgt, welche vor der Besitznahme der Schweiz, Galliens und andrer nördlich von den Alpen gelegenen Länder durch die Römer liegen. Als Waffen aus dieser Metallmischung im Gebrauch waren', scheint eine einigermaßen gleichmäßige Bildungsstufe über einen großen Theil von Mittel- und Nordeuropa verbreitet gewesen zu sein, und die lange Dauer eines solchen Zustandes der Dinge in Dänemark und in der Schweiz wird durch die gradweise Verbesserung in nützlichen und schönen Künsten bewiesen. Dieser Fortschritt zeigt sich in der zunehmenden Mannichfaltigkeit der Formen und in der vollkommneren und geschmackvolleren Ausschmückung der Beile und Werkzeuge, welche man aus den jüngeren Ablagerungen des Bronzezeitalters erhält, wenn man z. B. die Gegenstände aus den oberen Torfablagerungen mit denen aus tieferen Lagern vergleicht. Auch die große Anzahl der Schweizer Seewohnungen aus der Bronzezeit (man hat bereits ungefähr 70 Dörfer entdeckt) und die große Bevölkerung, welche einige davon zu fassen vermochten, deuten ebensowohl wie die Dicke der Schlammschichten, in denen die Kunsterzeugnisse in einigen Schweizer Seeen gefunden wurden, auf den Ablauf langer Zeiträume. Das ungleiche Alter der Ansiedlungen wird

auch hier und da durch den verschiedenen Grad des Verfalls, welchen die Holzpfähle erlitten haben, bewiesen, indem einige mehr über den Schlamm hervorragen als andre, während alle Pfähle aus dem vorhergehenden Steinzeitalter vollständig bis an die Oberfläche des Grundes weggefault und nur die ursprünglich in das Seebette eingetriebenen Theile der Zerstörung entgangen sind *).

Unter den Denkmalen der Steinzeit, welche unmittelbar denen der Bronzezeit vorangingen, sind die „Celts" genannten polirten Aexte sehr zahlreich, und waren dieselben in Europa in sehr allgemeinem Gebrauch, ehe die Metallwerkzeuge eingeführt wurden. Wir ersehen aus den dänischen Torfen und Muscheldämmen und aus den älteren Schweizer Seewohnungen, daß die ersten Bewohner Jäger waren, welche fast ganz von der Jagd lebten; aber in späteren Zeiten bestand ihre Nahrung mehr und mehr aus gezähmten Thieren, und noch später fand ein vollständiger Uebergang zu einem Hirtenzustand und selbst zu einigem Ackerbau statt **).

Sowohl die Schalthiere als die Vierfüßer aus der späteren Stein- und aus der Bronzezeit bestehen ausschließlich aus jetzt in Europa lebenden Arten, und die Thierwelt ist dieselbe, wie sie zur Zeit der Eroberung durch Julius Cäsar in Gallien blühte, selbst mit Einschluß des Ur oder Urochsen (Bos primigenius), des einzigen inzwischen im wilden Zustand ausgestorbenen Thieres.

Diese Denkmale, ob nun von Stein oder Bronze, gehören daher in eine Periode, welche ich geologisch die Periode der Neubildung genannt habe. Ihre Definition mögen Einige als zu sehr von negativen Beweisen oder von der bisherigen Nichtentdeckung ausgestorbener Säugethiere abhängig ansehen; so z. B. des Mammuth, welches vielleicht eines Tages in einem fossilen Zustande in einigen der ältesten Torfablagerungen gefunden werden wird. Ja, es soll dieses bereits

*) Troyon, Seewohnungen. Lausanne, 1860.

**) Troyon, a. a. O.

an einigen Stellen geschehen sein, so am unteren Ende des Thales, in welchem Tor Abbey steht, wo aus einer unter Wasser stehenden pflanzlichen Masse durch die Meereswogen ein Backzahn des Mammuth in einem sehr frischen Zustand, der jetzt im Museum von Torquay gezeigt wird, herausgewaschen worden sein soll (siehe oben, Seite 280). Es ist nicht zu zweifeln, daß noch mehrere solcher Ausnahmsfälle im Laufe späterer Nachforschungen auftauchen werden; denn wir sind bis jetzt nur sehr unvollständig mit der gesammten Thierwelt des Steinzeitalters in Dänemark vertraut, wie wir aus einer von Steenstrup geäußerten Meinung, daß einige der aus dem dänischen Torf ausgegrabenen Werkzeuge von den Knochen und Hörnern des Elennthiers und des Rennthiers angefertigt seien, schließen dürfen. Trotzdem ist noch kein Skelett oder unbearbeiteter Knochen eines dieser Thiere in demselben Torf gefunden worden.

Nichtsdestoweniger sind die Durchsuchungen der Neubildungen in Dänemark und der Schweiz so genau gewesen, daß das Auffinden eines einzelnen Elefanten oder Rhinoceros in denselben, wenn es jemals vorkommen sollte, wenig mehr beweisen würde, als daß einige wenige Individuen noch zu einer Zeit fortlebten, da die Rasse schon am Aussterben war; und die oben angeführte Eintheilung würde dadurch nicht unanwendbar werden.

Zu der Zeit, da in Dänemark viele wilde Vierfüßer und Vögel seltner wurden und einige von ihnen örtlich schon ausgestorben waren, gingen große Veränderungen in der Pflanzenwelt vor sich. Die Fichte oder schottische Kiefer, welche in dem ältesten Torf begraben liegt, machte nach und nach der Eiche Platz, und die Eiche, nachdem sie einige Zeitalter geblüht, wich der Buche. Die auf diese Weise bezeichneten drei Zeiträume fallen ziemlich nahe mit den drei Zeitaltern des Steins, der Bronze und des Eisens in Dänemark zusammen (siehe Seite 11). In demselben Land fanden auch während der Steinzeit verschiedene Wechsel in der physikalischen Geographie statt. So wurden auf der Ocean-Seite gewisser Inseln die alten Küchen-Unrathhaufen oder

Kjökkenmöddings durch die Meereswogen zerstört, nachdem die Uferklippen hinweggewaschen worden, während dieselben auf der Ostsee-Seite unangetastet blieben. Es wurde auch gezeigt, daß die Auster, welche dem Urvolk zur Nahrung diente, ihre volle Größe in Theilen der Ostsee erreichte, wo sie jetzt wegen Mangel an Salzigkeit des Wassers nicht leben kann, und daß gewisse Seeschalthiere, deren Ueberreste in den Muschelbämmen gefunden wurden, in alter Zeit ihre volle Größe erreichten, während ihre Nachkommen an denselben Stellen wegen der größeren Menge des durch Ströme zugeführten Süßwassers verzwergt und nicht halb so groß sind als jene.

Einige Geologen und Alterthumsforscher von Bedeutung haben versucht, das Minimum oder geringste Maß von Zeit, welches dem späteren Steinzeitalter zuzuschreiben ist, abzuschätzen, und haben ihre Berechnungen theils auf die Bodenschwankungen, theils auf das Wachsthum des Torfs in den dänischen Mooren oder auf die Umwandlung von Wasser in Land durch Flußablagerungen, seit gewisse Seewohnungen der Schweiz verlassen wurden, gegründet. Auch Veränderungen in der geographischen Verbreitung oder dem Vorwiegen gewisser lebender Arten von Pflanzen und Thieren wurden ebensowohl in Rechnung gezogen, wie die Zeichen des Fortschritts der menschlichen Bildung während der Stein- und Bronzezeit.

Herr Morlot hat das wahrscheinliche Alter von drei übereinanderliegenden Pflanzenböden, welche im Delta der Tinière in verschiedenen Tiefen durchschnitten wurden und von denen jeder menschliche Knochen oder Kunsterzeugnisse enthielt, welche nach einander der Römer-, Bronze- und Steinzeit angehören, auf wenigstens 7000 Jahre für den ältesten Theil geschätzt, obgleich er diese älteste Schichte für viel jünger hält, als die Zeit, da das Mammuth und andre ausgestorbene Säugethiere zusammen mit dem Menschen in Europa lebten (siehe Seite 19 und flgde.). Solche Zeitabschätzungen müssen bei dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse nur als versuchsweise angesehen werden, und es bedarf noch vieler Nebenbeweise zu ihrer Bestä-

tigung; dennoch scheinen mir die Ergebnisse schon jetzt eine rohe Annäherung an die Wahrheit zu enthalten.

Zwischen der neueren oder neuen Abtheilung der Steinzeit und der älteren, welche als nach-pliocene bezeichnet wurde, liegt offenbar ein sehr großer Zeitraum — eine Lücke in der Geschichte der Vergangenheit, in welche eines Tages viele Denkmale aus dieser Zeit werden eingeschaltet werden. Von dieser Art sind jene Höhlen im südlichen Frankreich, in welchen Herr Lartet kürzlich Knochen des Rennthiers zusammen mit Kunsterzeugnissen von einem etwas mehr vorangeschrittenen Styl, als die von St. Acheul oder von Aurignac (Seite 138 und 139), gefunden hat. Im Thal der Somme haben wir gesehen, daß daselbst ein Torf von großer Dicke vorkömmt, welcher in seinen oberen Lagen römische und celtische Denkmale enthält und dessen Wachsthum ein sehr langsames war. Er liegt in Becken oder Vertiefungen, welche sich an die gegenwärtige Bodengestaltung der Gegend anschließen, und ist viel jünger als die alten, Mammuthknochen und Feuerstein-Werkzeuge von einem sehr alten und sehr rohen Typus enthaltenden Kieslager. Einige dieser Kieslager waren in Flußläufen angehäuft, welche ehedem hundert Fuß höher flossen, als die jetzigen Ströme, und bevor das Thal seine gegenwärtige Form und Tiefe erlangt hatte. Keine Beimengung von irgend welchen polirten Waffen, s. g. Celts, oder andern Ueberresten aus neueren Zeiten oder aus der zweiten oder „neuen" Steinzeit, noch von zwischenliegendem Torf wurde in diesen alten Flußbetten beobachtet; und das Klima dieser nach-pliocenen Zeiten, als der Mensch den Nordwesten von Frankreich und den Süden und die Mitte von England bewohnte, scheint im Winter viel strenger gewesen zu sein, als heutzutage in denselben Gegenden, obgleich immer noch viel milder, als während der unmittelbar vorhergehenden Eiszeit.

Wir können annehmen, daß die Zeit, welche das allmählige Aussterben einer großen Menge wilder Thiere aus den nach-pliocenen Schichten verlangte, sich lange hinauszog; denn wir wissen, wie schwer

es selbst in unsrer Zeit und mit der Hülfe von Feuerwaffen ist, einen schädlichen Vierfüßer auszutilgen, z. B. den Wolf in irgend einem ausgedehnten Berg- oder Waldbezirk. In vielen Dörfern im nördlichen Bengalen führt heute noch der Tiger gelegentlich seine menschliche Beute hinweg, und die Verödung eines Theils von Sunderbund oder des niedrigeren Gangesdelta wird hauptsächlich den Verheerungen des Tigers zugeschrieben. Es ist wahrscheinlich, daß allgemeinere und mächtigere Ursachen, als die Einwirkung des Menschen, wie Aenderungen des Klimas und der Reihenfolge der Pflanzen- und Thierarten, geographische Wechsel der Höhe, Tiefe und Ausdehnung von Land und Meer, entweder einzeln oder alle zusammen, während einer langen Reihe von Jahren die Austilgungen veranlaßt haben, und zwar nicht bloß diejenigen der großen Säugethiere, sondern auch das Verschwinden der Cyrena fluminalis, welche einst so gewöhnlich in den europäischen Flüssen war, und die Aenderungen in der Vertheilung andrer, dem europäischen Drift angehörender Muscheln.

Daß die anwachsende Kraft des Menschen bei dieser Zerstörung mitgewirkt haben mag, muß allerdings zugestanden werden; dennoch erscheint es, vor der Einführung der Feuerwaffen oder selbst vor derjenigen von verbesserten Steinwaffen, wunderbarer, daß die Urmenschen ihr eignes Dasein gegen den Höhlenbär, die Hyäne und den wilden Bullen und im Kampfe mit solchen Feinden aufrecht zu erhalten vermochten, als daß sie nicht im Stande waren, deren schnelles Verschwinden herbeizuführen.

Es ist bereits klar, daß der Mensch in Europa gleichzeitig gelebt hat mit zwei jetzt ausgestorbenen Elefanten-Arten, E. primigenius und E. antiquus, ebenso mit zwei deßgleichen Nashorn-Arten, Rh. tichorhinus und Rh. hemitoechus (Falc.), mit zum wenigsten einer Flußpferd-Art, mit dem Höhlenbär, dem Höhlenlöwen und der Höhlenhyäne, mit verschiedenen, jetzt ausgestorbenen Stier-, Pferd- und Hirsch-Arten und mit vielen kleineren Fleischfressern, Nagethieren und Insectenfressern. Während diese langsam verschwanden, zogen der

Moschusochse, das Rennthier und andre hochnordische Arten, welche noch leben, aus den Thälern der Themse und Seine nordwärts nach ihren gegenwärtigen kälteren Standorten.

Die menschlichen Skelette aus den belgischen Höhlen aus den Zeiten des Mammuth und andrer ausgestorbener Säugethiere verrathen keine Zeichen einer hervortretenden Abweichung von dem Zustand gewisser lebender Menschenrassen. Was das merkwürdige Neanderthal-Skelett angeht (siehe das fünfte Kapitel), so ist es zur Zeit noch zu vereinzelt und sein Alter zu ungewiß, um aus seinem abnormen und affenähnlichen Charakter bestimmte Schlüsse über die Annäherung des Menschen der Vorzeit an die ihm zunächst stehenden anthropoiden (menschenähnlichen) Vierhänder ziehen zu können.

In den Beschreibungen, welche von den geographischen Veränderungen der brittischen Inseln seit dem Beginn der Eiszeit gegeben wurden (siehe die Karten auf Seite 211—214), wurde gezeigt, daß eine Landverbindung zwischen diesen Inseln und dem europäischen Festland, sowie auch zwischen den Inseln selbst in der nach-pliocenen Zeit, bestanden haben mußte. Während eines Theiles dieser Zeit wanderten die großen Dickhäuter und die sie begleitenden Raubthiere, welche jetzt ausgestorben sind, vom Festland nach England; und es ist sehr wahrscheinlich, daß Frankreich mit einem Theil der brittischen Inseln noch zur Zeit des St. Acheul'er Kieses und der Anfüllung der belgischen Höhlen mit Menschen- und Thierknochen vereinigt war. Große geologische Umwälzungen und Länderschwankungen fanden in jenen Zeiten statt, und mehr als einmal mag der brittische Kanal während derselben trocken gelegt und wieder überschwemmt worden sein. Dabei mag er von dem Menschen öfter überschritten worden sein, sei es zu Land oder mittelst Canoës oder selbst auf dem Eis einer gefrornen See; denn die Winter zur Zeit als die höheren Kieslager im Somme-Thal gebildet wurden, waren sehr kalt.

Das Urvolk, welches mit dem Elefanten und Rhinoceros im Thal der Ouse bei Bedford (siehe Seite 116 und flgde.) zusammenlebte und

welches Feuerstein-Werkzeuge vom Amienscharakter gebrauchte, bewohnte sicherlich einen Theil von England, welcher schon aus den Wassern des Eismeeres emporgetaucht war, und die Verfertiger der Steinäxte von Hoxne in Suffolk waren ebenfalls, wie wir gesehen haben, nach-eiszeitlich. Wir können gleicherweise annehmen, daß das Volk im Themsethal von ungefähr gleichem Alter war, jünger als der Blocklehm, aber älter als die Zeit, seit welcher die Flüsse dieser Gegend in ihren heutigen Kanälen fließen.

Der große Zeitabstand, welcher den Ursprung der höheren und der niederen Kieslager im Sommethal, welche beide reich an Steinwerkzeugen von gleicher Gestalt sind (obgleich die ovalen in den jüngeren Lagern vorwiegen), trennt, führt zu der Schlußfolgerung, daß der Zustand der Kunstfertigkeit in diesen frühen Zeiten für fast unbegrenzte Zeitabschnitte unverändert blieb. Es mag indessen immerhin verschiedene Abstufungen der Civilisation und der Kunst der Aexte-Anfertigung gegeben haben, deren Spuren in dem ersten Steinzeitalter schwer zu entdecken sind; und einige gleichzeitig lebende Stämme mögen andern sehr voraus gewesen sein. Die Jäger z. B., welche das Rhinoceros verzehrten und ihre Todten mit Begräbnißfeierlichkeiten bei Aurignac beisetzten, mögen weniger Barbaren gewesen sein, als die Wilden von St. Acheul, wie sich aus einigen ihrer Waffen und Werkzeuge schließen läßt. Dem Europäer freilich, welcher von der Höhe seiner Bildung auf die niedrigen Kunsterzeugnisse der Urmenschen aller Zeiten und Gegenden herabblickt, scheinen die Steinmesser und Pfeilspitzen der rothen Indianer Nordamerikas, die Aexte der Eingebornen Australiens und die Beile der Schweizer Seewohnungen, der dänischen Unrathhaufen oder des Sommethals alle fast gleich roh und einerlei in ihrem allgemeinen Charakter. Die Langsamkeit des Fortschritts in der Kunst der Wilden zeigt sich auch namentlich darin, daß die älteren Bronze-Werkzeuge genau nach dem Muster der Steingeräthe der vorhergehenden Epoche gearbeitet wurden, obgleich solche Formen bei früherer Bekanntschaft mit dem Metall niemals wären gewählt wor-

den. Die Unfähigkeit oder der Widerstand wilder Stämme, neue Erfindungen anzunehmen, hat sich im Osten namentlich auch darin gezeigt, daß sie bis auf den heutigen Tag fortfahren, dieselben Steinwerkzeuge zu gebrauchen wie ihre Vorfahren, obgleich inzwischen mächtige Königreiche, in denen der Gebrauch des Metalls genau gekannt war, dreitausend Jahre lang in ihrer Nachbarschaft geblüht haben.

In unsrer Zeit sehen wir, daß der Fortschritt in Künsten und Wissenschaften in demselben geometrischen Maßstab mit der allgemeinen Bildung und Kenntniß anwächst, und so müssen wir, wenn wir auf die Vergangenheit zurückblicken, erwarten, ebenso die Zeichen der Verlangsamung in demselben geometrischen Verhältniß anwachsen zu sehen; so daß der Fortschritt eines Jahrtausends aus einer entfernten Zeit demjenigen eines Jahrhunderts in neueren Zeiten entsprechen mag. In noch entfernteren Zeitaltern mochte der Mensch mehr und mehr den Thieren grade in der Eigenschaft gleichen, welche Ursache dafür ist, daß ein Geschlecht das ihm vorangegangene in allen Dingen nachahmt.

Die Ausdehnung, bis zu welcher ein nicht unbedeutend vorgeschrittener Bildungsgrad für lange Zeiten fest und unverrückbar werden kann, ist der Gegenstand der Verwunderung für alle Europäer, welche im Osten reisen. Einer meiner Freunde erzählte mir, daß, wenn immer die Eingebornen ihm den Wunsch ausdrückten, „daß er tausend Jahre leben möchte", diese Idee ihm in keiner Weise außerordentlich vorkam, da er sich überzeugen mußte, daß wenn er gezwungen sein würde, immer unter ihnen zu leben, er in 10 Jahrhunderten nicht mehr Ideeen austauschen und nicht mehr Fortschritte kennen lernen würde, als zu Hause in einem halben Jahrhundert.

Es ist öfter vorgekommen, daß ein Volk durch ein andres, weniger civilisirtes, aber kriegerisches unterjocht wurde, oder daß, während socialer und politischer Revolutionen, die Völker in Kenntnissen zurückschritten. In solchen Fällen mögen die Ueberlieferungen früherer Jahre oder einer höheren oder gebildeteren Kaste, welche vernichtet

wurde, Anlaß zu der Meinung gegeben haben, als ob ein Herabfallen aus einem Urzustand höherer Bildung oder einer übernatürlich mitgetheilten Wissenschaft stattgehabt habe. Aber wäre der ursprüngliche Menschenstamm wirklich mit solchen höheren Verstandeskräften und mit einer von oben herab ihm verliehenen Wissenschaft begabt gewesen und hätte dieselbe, der Vervollkommnung fähige Natur seiner Nachkommenschaft besessen, so müßte die vor jener Unterjochung von ihm erklommene Stufe des Fortschritts eine unendlich höhere gewesen sein. Wir sind jetzt außer Stande, die Grenzen weder des Anfangs noch des Endes der ersten Steinzeit, da der Mensch mit den ausgestorbenen Säugethieren zusammenlebte, zu bestimmen; aber es kann nicht zweifelhaft sein, daß sie von sehr langer Dauer gewesen sein muß. Während dieser Perioden würde Zeit für das Zustandekommen eines Fortschritts gewesen sein, von dem wir uns jetzt kaum eine Vorstellung machen können; und eine ganz andre Art von Kunsterzeugnissen würden wir jetzt aus den Kiesgruben von St. Acheul oder aus deu belgischen Höhlen auszuscharren Gelegenheit finden und uns bemühen, ihren Charakter zu enträthseln. Hier oder in den emporgestiegenen Lagern des Mittelmeers an der Südküste von Sardinien müßten wir jetzt statt der rohesten Töpferarbeit oder statt Steinwerkzeugen von so unregelmäßiger Form, daß ein ungeübtes Auge an ihrer Verfertigung durch Menschenhand zweifelt, einer Bildhauerarbeit begegnen, welche die Meisterwerke des Phidias oder Praxiteles an Schönheit übertreffen würde, Linien von versunkenen Eisenbahnen oder elektrischen Telegraphen, aus denen die besten Ingenieure unsrer Zeit unschätzbare Fingerzeige gewinnen würden, astronomischen Instrumenten und Mikroskopen von einer vorgeschritteneren Construction als irgend welche in Europa gekannte, und andern Anzeichen einer Vervollkommnung in Künsten und Wissenschaften, wie sie das 19. Jahrhundert noch nicht gekannt hat. Aber noch weiter würden die Siege des erfinderischen Genius gediehen gewesen sein zu der Zeit, da die späteren, jetzt dem Bronze- und Eisenzeitalter zugeschriebenen Ablagerungen gebildet wur-

den. Vergebens würden wir unsre Phantasie anstrengen, um Gebrauch und Deutung solcher Ueberreste zu errathen — Maschinen vielleicht zum Durchschiffen der Luft oder zum Erforschen der Tiefen des Oceans oder zum Lösen arithmetischer Probleme, welche über das Bedürfniß und die Fassungskraft unsrer heutigen Mathematiker sich erheben.

Die allgemein von den klassischen Schriftstellern Griechenlands und Roms festgehaltene Meinung, daß der Mensch im ersten Stadium seines Daseins sich kaum über die Thierheit erhob, hat Horaz glaubwürdig in seinen berühmten Versen ausgedrückt, welche so anfangen:

„Quum prorepserunt primis animalia terris,"
Sat., lib. I, 3, 99.

Das in diesen Versen gegebene Gemälde der Umformung, obgleich durch christliche Commentatoren (Erläuterer) beschnitten und verkürzt, stimmt merkwürdig mit dem Gedankengang überein, welchen die neue Lehre der allmähligen Entwicklung ins Leben gerufen hat.

„Als die Thiere", sagt Horaz, „zuerst aus der neu geformten Erde hervorkrochen, eine stumme, unfläthige Heerde, fochten sie um Eicheln und Zufluchtsörter mit ihren Nägeln und Fäusten, dann mit Knitteln und zuletzt mit Waffen, welche sie, von der Erfahrung belehrt, angefertigt hatten. Alsdann erfanden sie Namen für Dinge und Worte, um ihre Gedanken auszudrücken, wonach sie anfingen vom Krieg abzustehen, Städte zu befestigen und Gesetze aufzustellen, u. s. w."

Diejenigen, welche in späteren Zeiten eine ähnliche Theorie verfochten, wurden zu derselben nicht aus Achtung gegen die Meinungen ihrer heidnischen Vorgänger, sondern vielmehr trotz sehr starker Vorurtheile zu Gunsten der entgegengesetzten Meinung geführt — der Meinung nämlich, daß unsre Urväter weit über uns gestanden, und daß wir nur deren verderbte und entartete Nachkommen seien.

So weit sie dabei durch die Thatsachen der Paläontologie geleitet werden, kommen sie zu diesem Ergebniß durch eine für sich bestehende Schlußfolgerung; aber sie wurden zum Theil zu demselben Ziel wie

die Alten durch beiden gemeinschaftliche ethnologische Betrachtungen geführt oder durch Ueberlegung darüber, in welche Dunkelheit die Kindheit jeder Nation eingehüllt ist, und daß wirkliche Geschichte und Ueberlieferung nur eine Schöpfung (um den Ausdruck einmal zu gebrauchen) von gestern sind. So wird die erste Olympiade allgemein als das früheste Datum; auf welches wir uns in den Annalen der Menschheitsgeschichte verlassen können, betrachtet; und doch erstreckt sie sich nur auf 776 Jahre vor Christus.

Wenn wir uns von den geschichtlichen Erinnerungen zu den alten Denkmalen und Inschriften wenden, so scheint keine von ihnen älter zu sein, als ungefähr 15 Jahrhunderte v. Chr. Diese bis jetzt bekannten aus Rom, Etrurien, Griechenland, Judäa und Assyrien führen uns nicht weiter rückwärts in die Geschichte der Vergangenheit, als die Tempel, Obelisken, Städte, Grabmäler und Pyramiden von Egypten; und das genaue Alter dieser letzteren, nachdem sie Jahrhunderte lang mit soviel Geduld und Scharfsinn untersucht wurden, bleibt unsicher und dunkel. Nichtsdestoweniger können wir uns bei Betrachtung der weit vorgeschrittenen Bildung, welche die Menschen im Nilthal schon in Zeiten erreicht hatten, die von den Griechen schon vor mehr als 2000 Jahren als in der Nacht der Vorzeit sich verlierend angesehen wurden, ungefähr vorstellen, welches geringste Maß von Zeit ein Volk, wie das egyptische, nöthig gehabt haben muß, um sich langsam aus der ursprünglichen Barbarei emporzuarbeiten und lange vor der ersten Olympiade einen so hohen Grad von Macht und Bildung zu erlangen.

Sir Georg Cornwall Lewis, in seiner neuen „Historischen Uebersicht der Astronomie der Alten"*) sagt, daß wenn wir alle Beweise bezüglich der Bauwerke und großen Arbeiten von Egypten, welche zur Zeit des Herodot bekannt waren, in Betracht ziehen, wir zu der Schlußfolgerung gelangen, daß kein Grund vorhanden ist, sie für älter

*) London, 1862, S. 440.

zu halten, als die Erbauung des Salomonischen Tempels oder 1012 v. Chr. Derselbe Schriftsteller hat uns daran erinnert, daß Homer in der Iliade von dem „Egyptischen Theben, mit seinen 100 Thoren, aus deren jedem 200 Wagen zur Schlacht zogen", spricht, und daß man sich eine Vorstellung von der Größe machen kann, welche der alte Dichter dieser Stadt zuschreiben wollte, wenn man bedenkt, daß Theben in Böotien nur 7 Thore gehabt haben soll. Man setzt die Blüthe von Homer ungefähr acht Jahrhunderte vor die christliche Aera. Zu einer so frühen Zeit schon hatte daher die Größe von Theben bereits die Aufmerksamkeit der Griechen auf sich gezogen. Aber nach der Meinung der Egyptologen gab es große Städte noch ältern Datums als Theben, so z. B. Memphis, welches, nach den Königsnamen an den dort aufgefundenen Denkmalen im Vergleich mit denen von Theben zu schließen, in noch entferntere Zeiten zurückgehen muß. Was die Meinungen des Aristoteles in seiner „Meteorologie" (I, 14) betrifft, daß Memphis wahrscheinlich die jüngere von den beiden Städten sei, weil der Boden, auf dem sie stand, als näher dem Mittelmeer, später zuerst von einem wässrigen und sumpfigen Zustand würde abgelöst worden sein, so würde ein solcher Grund, wenn er überhaupt stichhaltig wäre, beiden Städten ein außerordentlich hohes Alterthum verleihen, da das Delta und die Flußablagerungen des Nil in den letzten 2000 oder 3000 Jahren einen sehr langsamen Fortschritt gemacht haben. Nur in Meerbusen wie der von Menzaleh konnte ein irgendwie größerer Betrag von Land gewonnen werden, während der allgemeine Fortschritt des Deltas durch einen starken Strom des Mittelmeers aufgehalten wird, welcher, aus Westen kommend, den von dem großen Fluß herabgebrachten Niederschlag ostwärts hinwegschwemmt und das Weiterschreiten des Landes nach der See hin verhindert. Das langsame Untersinken des Landes selbst mag auch noch eine andre Ursache sein, welche das Vorschreiten des Deltas und die Austrocknung des Inlandes hindert.

Aristoteles bemerkt, daß, da Homer Memphis nicht erwähnt,

die Stadt zur Zeit des Dichters entweder nicht bestand oder weniger bedeutend gewesen sein müsse als Theben.

Diese Bemerkung ist ohne Zweifel richtig, soweit es sich um den vergleichsweisen Glanz beider Städte handelt, von denen die eine die Hauptstadt von Ober- und die andre von Unteregypten in früheren Zeiten war. Aber sie bedeutet nichts für die Existenzfrage von Memphis; denn Theben ist nur beiläufig als die größte, Homer bekannte Stadt erwähnt. Achilles ruft aus: „Nicht wenn Ihr mir den Reichthum des egyptischen Theben mit seinen hundert Thoren bötet, u. s. w. u. s. w., wollte ich mich von der Stelle rühren" *); und die Anspielung auf Theben in der Odyssee ist gleicherweise eine beiläufige **). Wenn ein in den Tagen Homers zusammengetragenes Buch, ähnlich wie Strabo's „Geographie", auf uns gekommen wäre, und Theben wäre darin weitläufig beschrieben, ohne daß Memphis irgendwie erwähnt wäre, so würden wir alsdann auf die Nichtexistenz dieser letzteren Stadt zu jener Zeit haben schließen dürfen.

Große Städte, sagt Sir G. C. Lewis, und Tempel und Pyramiden mögen während einer kleinen Zahl von Jahrhunderten errichtet worden sein, als despotische Alleinherrscher über die Dienste großer Armeeen in Friedenszeiten verfügen konnten; und es ist bekannt, daß noch in historischen Zeiten einige morgenländische Herrscher von einer Leidenschaft für Errichtung ungeheurer Gebäude zur Befriedigung ihrer Einfälle besessen waren. Aber wenn man in dieser Hinsicht auch noch so Vieles zugibt, so kann man doch die durchschnittliche Größe und Zahl der jetzt bekannten Pyramiden (einige und vierzig),— nichts zu sagen von den Monumenten und Inschriften — nicht betrachten, ohne daran zu denken, daß sie das Werk einer langen Reihe von Geschlechtern gewesen sein müssen. Lange vor Homers Zeit, als Theben schon solche Wichtigkeit und solchen Reichthum erworben hatte, muß

*) Iliade, IX, 381.

**) Odyssee, IV, 127.

eine eingeborne Cultur oder Bildung mit ihren eigenthümlichen Formen von Gottesdienst, mit ihren glänzenden religiösen Feierlichkeiten, mit ihrem Gebrauch der Einbalsamirung der Todten, mit ihrem besonderen Styl der Bau- und Bildhauerkunst, mit ihren Hieroglyphen und mit ihrer Eindämmung des großen Flusses gegen die jährliche Ueberschwemmung langsam gereift haben.

In den Tempeln findet man bildliche Darstellungen von Schlachten und Belagerungen, öffentlichen Aufzügen, in welchen Siegeszeichen getragen und Gefangene geführt werden; und wenn es wahr ist, was Sir G. C. Lewis behauptet, daß während der geschichtlichen Zeit der Egypter dieselben ein friedliches und niemals ein erobernden Volk waren*), so müssen diese Kriege, von denen die Denkmale reden, so alt sein, daß sie den Egyptern weit höhere Ansprüche auf Alterthum verleihen, als die von Bunsen und Lepsius ihnen zugeschriebenen.

Nichtsdestoweniger, wenn man in geologischem Sinne spricht und im Hinblick auf die erste Steinzeit, müssen diese Zeichen der Erinnerung aus dem Nilthal außerordentlich jung oder neu genannt werden. Wo immer Ausgrabungen in dem die Grundlagen der egyptischen Städte unterlagernden Nilschlamm gemacht wurden, so z. B. sechzig Fuß unter dem Säulengang des Obelisken von Heliopolis und überhaupt in den Alluvialebenen des Nil, gehören die aufgefundenen Knochen lebenden Arten von Vierfüßern an, wie dem Kameel, Dromedar, Hund, Ochs und Schwein, ohne daß bis jetzt auch nur in einem einzigen Fall Knochen oder Zähne einer ausgestorbenen Art wären gefunden worden.

In ähnlicher Weise haben sich in allen an das Mittelmeer anstoßenden Ländern, wie Algier, Spanien, das südliche Frankreich, Italien, Griechenland, Kleinasien, Sicilien oder die Inseln des Mittelmeers selbst, wo immer die Knochen ausgestorbener Säugethiere, wie Elefant, Rhinoceros und Flußpferd, aufgefunden wurden, die-

*) Lewis, Historische Uebersicht ꝛc. S. 351.

selben nicht in neugebildeten Flußdeltas oder Alluvialebenen, welche jetzt bei Hochwasser überfluthet sind, gezeigt, sondern in Lagerungen, welche mit den alten Flußkiesen des Sommethals, worin die Mammuthknochen und die älteste Art der Feuersteinwerkzeuge gefunden werden, übereinstimmen.

Wenn daher der egyptische König Necho, welcher eine Expedition zur Umschiffung Afrikas aussandte, oder irgend ein früherer König seinem Admiral befohlen hätte, die Säulen des Herkules vorbeizusegeln und alsdann in nördlicher Richtung soweit als möglich vorzubringen, und wenn dieser Admiral an dem äußersten von ihm erreichten Punkt vor seiner Rückkehr ein Erinnerungszeichen, allenfalls einen Obelisken von Granit, aufgerichtet hätte, den wir jetzt auf der Platform von St. Acheul, bei Amiens, wieder entdeckt hätten, so würden dessen Fundamente wohl genau dieselbe Lagerung in der Erde einnehmen, welche die in Fig. 21, A. (Seite 93) abgebildeten gallo-römischen Gräber jetzt in der That einnehmen. Wenn sie dabei tief genug gegraben hätten, um einige Elefantenzähne heraufzubringen, so würden sie leicht bemerkt haben, daß dieselben von den Zähnen ihrer afrikanischen Arten verschieden seien, sowie auch, wie viele andre noch dabeiliegende Knochen, verschieden von den damals das Thal der Somme oder das des Nil bewohnenden Thieren. Die Feuersteinwerkzeuge würden alsdann in dem alten Kies grade so wie heute gelegen haben, und die einzige geologische Unterscheidung zwischen damals und jetzt wäre eine geringere Dicke des die Somme einschließenden Torfs gewesen; seine oberen Schichten würden nicht, wie heute, römische Alterthümer enthalten, und einige Schichten unterhalb, in welchen jetzt die s. g. Celts gefunden werden, würden gefehlt haben. Aber — abgesehen von dieser geringen Ausnahme — würde das Thal damals denselben Anblick geboten haben, wie zu der Zeit, da die Römer Gallien unterjochten.

Nachschrift

des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

So interessant und anregend die in vorstehendem Kapitel gemachten Ausführungen des berühmten Gelehrten auch sein mögen, so hätte es doch derselben kaum bedurft, um zu zeigen, daß die erste Entwicklung des Menschen aus der ursprünglichen Naturgebundenheit heraus eine unendlich langsame und schwierige gewesen sein muß — ähnlich jenem langsamen Entwicklungsgang, welchen noch jeden Tag unter unsern Augen die allmählige Heranbildung des Kindes zur Reife des Erwachsenen durchzumachen hat. Die natürliche Entstehung des Menschen vorausgesetzt (und jede andere Annahme wurzelt auf dem Gipfel des Unsinns), so kann kein Denkender daran zweifeln, daß eine unberechenbar lange Zeit vergehen mußte, bis es dem menschlichen Wesen gelang, aus seinem niedersten, kaum über die Stufe der Thierheit sich erhebenden Zustand allmählig zum Bewußtsein seiner selbst und seiner Fähigkeit zur Vervollkommnung zu gelangen. Aeußere und innere Gründe stellten dem überall die enormsten Schwierigkeiten entgegen, und grade der erste Anfang ist, wie Herr Lyell richtig bemerkt, der verhältnißmäßig schwierigste und darum auch langsamste gewesen. Wie viele Jahrtausende hindurch mögen jene wilden Jägerstämme mit ihren rohen Steinkeilen für ihre nothdürftige und armselige Existenz gekämpft und gerungen haben, bis es einzelnen unter ihnen da oder dort, wo besondere begünstigende Umstände einwirkten, gelang, eine etwas höhere Stufe der Civilisation zu erklimmen! War

dieses einmal gelungen, so wuchs natürlich in fortschreitendem Maße mit der Vervollkommnung auch der Trieb und die Neigung zu derselben, sowie die Zahl und Größe der Mittel, jenem Streben Genüge zu thun; während der rohe Urzustand in sich selbst die Neigung zu fast endloser Dauer trug. Daß er dieser Neigung da, wo begünstigende oder erweckende Umstände nicht mit hinlänglicher Stärke einwirken, auch in der That folgt, und daß daher von einem naturnothwendigen oder angebornen Trieb oder Gesetz des Fortschritts in der menschlichen Natur an sich wohl kaum eine Rede sein kann, wird zur Genüge dadurch bewiesen, daß selbst heute noch Zustände der rohesten und ursprünglichsten Art unter wilden Völkern, deren Fortschritt entweder gleich Null oder so langsam ist, daß wir ihn kaum wahrzunehmen vermögen, angetroffen werden — während gleichzeitig an andern Stellen der Erde, wo die Cultur einmal festen Fuß gewonnen und ein gewisses Maß erreicht hat, der Fortschritt einen raschen und stets rascheren Gang einhält und nicht nur zu den erstaunlichsten Resultaten in der Besiegung der materiellen Schwierigkeiten, welche die Natur dem Menschen entgegensetzt, Anlaß gibt, sondern auch ein geistig und körperlich sich stetig vervollkommnendes Geschlecht heranzieht. Freilich dürfen wir nicht hoffen, daß sich dieser Fortschritt in gleichem Maße ins Unbegrenzte fortsetzen wird, da die Erfahrung lehrt, daß große Gemeinschaften oder Reiche, auf einer gewissen Stufe der Entwicklung angelangt, jedesmal wieder durch den Fuß des Schicksals zertreten wurden, und daß die ganze in ihnen angesammelte Bildung und Entwicklung von Künsten und Kenntnissen wieder für lange Jahrhunderte im Schooße der Erde begraben wurde. Nicht diese Bildung selbst, sondern gewissermaßen nur die Atome oder Bestandtheile, in welche sie sich bei ihrem Untergang aufgelöst hatte, dienten wieder den nachfolgenden Geschlechtern als Nahrung bei ihrem eignen Entwicklungsproceß; und kann insofern allerdings eine zusammenhängende Kette des Fortschritts unter den Culturnationen anerkannt werden, während wir jedoch keinen Augenblick darüber sicher sind, daß nicht die Kette

irgendwo eine plötzliche Unterbrechung erleiden oder eine rückläufige Bewegung machen wird. Man hat oft den Fortschritt des menschlichen Geschlechts mit einer aufsteigenden Spirale verglichen, welche sich langsam in immer drehenden und scheinbar zum Theil wieder rückläufigen Bewegungen doch stetig und gleichmäßig aufwärts hebt. Besser würde man das Bild einer aufsteigenden Zickzack- oder auch Wellenlinie gewählt haben, welche das eigentliche Verhältniß treffender bezeichnet. Große Fortschritte wechseln stetig mit großen Rückschritten, wobei jedoch das Ganze — wenigstens an denjenigen Stellen, wo sich das Culturprincip zu einer gewissen Consistenz verdichtet hat — einen nach aufwärts geneigten Gang einhält. Nicht anders verhält es sich auch mit der Geschichte der vorweltlichen und untergegangenen Organismen-Welt, in welcher ebenfalls Vor- und Rückschritte fortwährend mit einander abwechseln, einige Formen und Geschlechter unter gleichbleibenden Verhältnissen eine fast endlose Stabilität oder Gleichförmigkeit an den Tag legen, während andre wieder einen verhältnißmäßig raschen Voranschritt gewahren lassen oder nach Erreichung einer gewissen Stufe der Vervollkommnung zu Grunde gehen, das große Ganze jedoch einen während fast unendlicher Zeiträume langsam aufsteigenden Entwicklungsgang einhält. Sind diese hier aufgestellten Gesichtspunkte ganz oder annähernd richtig, so liefern auch sie wieder einen Beitrag zu der großen, neuerdings immer mehr erkannten Wahrheit, daß die Gesetze der geistigen und der materiellen Welt dieselben sind und daher mit Nothwendigkeit auf einen gemeinsamen Ursprung hinweisen.

Zwanzigstes Kapitel.

Fortschritts- und Verwandlungs-Theorieen.

Als ich in meinen „Grundzügen der Geologie" (9. Aufl., S. 680, 7. Aufl., S. 637) von den verschiedenen Menschenrassen sprach, bemerkte ich, daß, „wenn alle Hauptabarten der Menschenfamilie von einem Paar abstammten, für die langsame und allmählige Bildung solcher Rassen, wie die kaukasische, mongolische und Neger-Rasse, ein viel längerer Zeitraum erforderlich gewesen sein mußte, als irgend eines der gewöhnlichen chronologischen Systeme enthält".

Zum Beweise des hohen Alterthums von zweien dieser Rassen bezog ich mich auf die Bilder an den Mauern alter egyptischer Tempel, in welchen, tausend oder mehr Jahre vor der christlichen Zeit, „die Physiognomieen des Negers und des Kaukasiers so treu und in einem so starken Gegensatz abgebildet wurden, als ob die Portraits erst gestern wären abgenommen worden". Bezüglich desselben Gegenstandes wies ich auf die leichte Abänderung hin, welche der Neger nach seiner Uebersiedelung aus den Tropen und seinem Aufenthalt während mehr als zwei Jahrhunderten in dem gemäßigten Klima Virginiens erlitten hat. Ich zog daher den Schluß, daß, „wenn die verschiedenen Rassen alle von demselben Paar abstammten, wir einen ungeheuren Zeitraum zugeben müßten, während dessen Verlauf der langfortgesetzte Einfluß äußerer Umstände zu Eigenthümlichkeiten Anlaß gab, welche in vielen aufeinanderfolgenden Geschlechtern anwuchsen und auf die Länge durch erbliche Uebertragung festgestellt wurden".

So lange die Physiologen fortfuhren zu glauben, daß der Mensch erst seit 6000 Jahren auf der Erde existire, mochten sie mit gutem Recht ihre Zustimmung zu der Lehre von der Einheit der Abstammung so vieler verschiedener Rassen zurückhalten; aber die Schwierigkeit vermindert sich in demselben Maße, in welchem sich unsre Ansichten über die Länge der Zeiträume erweitern, während welcher verschiedene Gemeinschaften sich langsam abgetrennt und unter dem Einfluß besonderer Umstände, wie Temperatur, Nahrung, Gefahr, Lebensweise, fortgebildet haben mögen. Das Anwachsen der Bevölkerung und die daraus erwachsende Beschränkung der Mittel der Erhaltung veranlaßte Wanderungen sich abzweigender Stämme in verschiedenen Richtungen, welche in entfernten Gegenden durch Berge, Wüsten, Meere aufgehalten oder auch in Canoës durch Stürme oder Strömungen an unbekannte Küsten verschlagen wurden und alsdann vielleicht zehn- oder hunderttausende von Jahren hindurch in einer vollständigen Vereinzelung und einem Urzustand der Barbarei erhalten blieben.

Einige neuere Ethnologen, in Uebereinstimmung mit den Philosophen des Alterthums, nehmen an, daß sich der Mensch zuerst von den natürlichen Früchten der Erde nährte, bevor selbst nur ein Steinwerkzeug oder die einfachste Form des Canoës erfunden war. Er mag, sagt man, sein Dasein auf irgend einer fruchtbaren Insel der Tropen begonnen haben, wo die Wärme der Luft keine Kleidung nöthig machte, und wo keine wilden Thiere seine Sicherheit bedrohten. Streitigkeiten um das fruchtbarste oder wildreichste Land mögen zuerst seine Kräfte und seinen Erfindungsgeist wachgerufen und so Anlaß zur Entstehung eines Fortschritts in den Künsten gegeben haben.

Aber da die Ethnologen bis jetzt außer Stande waren, die Geschichte irgend einer Rasse bis an ihren Entstehungsort zu verfolgen, so haben einige hervorragende Zoologen ihre Meinung dahin erklärt, daß die verschiedenen Rassen (seien es nun drei, fünf, zwanzig oder noch mehr, worüber eine endlose Verschiedenheit der Meinungen besteht) alle ursprüngliche Schöpfungen seien, welche von vornherein mit

den eigenthümlichen geistigen und körperlichen Zügen, durch die sie sich jetzt unterscheiden, versehen worden — ausgenommen da, wo gegenseitige Vermischung Anlaß zur Entstehung gemischter oder s. g. hybrider Rassen gab. Wären wir genöthigt, sagen sie, eine Einheit des Ursprungs für so scharf charakterisirte Abarten, wie Neger und Europäer, zuzugeben, welche in Farbe und körperlicher Bildung von einander abweichen und von denen jede für besondere Klimate ausgerüstet ist und hervorstechende Eigenthümlichkeiten sowohl im Knochengerüst, Schädel und Gehirn, als auch in der durchschnittlichen geistigen Begabung zeigt (siehe oben, Seite 54) — wenn ferner, trotz der Thatsache, daß alle diese Eigenschaften sich hunderte von Geschlechtern hindurch unverändert erhalten haben, wir glauben müssen, daß dieselben alle von einem gemeinschaftlichen Stamm herkommen, wie sollen wir alsdann den Beweisen der Verwandlungstheorie widerstehen, welche behauptet, daß alle eng verbundenen Arten von Pflanzen und Thieren in ähnlicher Weise einer gemeinsamen Vaterschaft entsprungen sind, obgleich sie in den letzten drei oder viertausend Jahren unabänderliche Charaktere gezeigt haben? Wo sollen wir anhalten, wenn wir uns nicht auf den Standpunkt einer unabhängigen Erschaffung dieser verschiedenen Menschenrassen stellen, deren Geschichte uns besser bekannt ist, als die irgend eines der niedrigeren Thiere?

So lange die Geologie nicht einen Theil des Schleiers emporgehoben hatte, welcher ehedem dem Naturforscher die Geschichte der Veränderungen der thierischen Schöpfung während der der Periode der Neubildung unmittelbar vorhergehenden Zeiten verhüllt hatte, erschien es leicht, diese Fragen als zu transcendental (übersinnlich oder übernatürlich — der Uebersetzer) oder als zu weit jenseits des Gebietes der positiven Wissenschaft liegend zu bezeichnen, um sie ernstlicher Discussion zu unterwerfen. *Aber zur Zeit ist es nicht länger möglich, den Forschungsgeist vom Eindringen in die Beziehungen, welche die gegenwärtige Pflanzen- und Thierwelt sowohl wie die verschiedenen Menschenrassen mit der*

Pflanzen- und Thierwelt der Vorwelt verbinden, zurückzuhalten!

Im ersten Anfang einer solchen Untersuchung begegnet uns die Schwierigkeit einer genauen Feststellung Dessen, was mit den Ausdrücken „Art" und „Rasse" bezeichnet werden soll; und die Ueberraschung der Ungelehrten ist gewöhnlich groß, wenn sie die große Verschiedenheit der Meinungen gewahren, welche über die eigentliche Bedeutung dieser so häufig gebrauchten Worte herrscht. Aber in Wirklichkeit ist eine Uebereinstimmung dieser Definitionen nicht zu erzielen, ehe wir unsern Geist über einige der wichtigsten Räthsel, mit denen der menschliche Verstand jemals zu ringen versuchte, klar gemacht haben.

Es ist nun dreißig Jahre, seit ich in der ersten Auflage meiner „Grundzüge der Geologie" (Band II, 1832) eine Darlegung der Gesichtspunkte gab, welche im Anfang unsres Jahrhunderts durch Lamarck über diesen Gegenstand aufgestellt wurden. Seit dieser Zeit ist der Fortschritt in der Zoologie und Botanik, sowohl bezüglich der Zahl der bekannten Thiere und Pflanzen, als auch bezüglich des Studiums ihrer Physiologie und geographischen Verbreitung und — vor Allem — der Untersuchung und Beschreibung der fossilen Arten, so außerordentlich groß gewesen, daß diese Vermehrung unsrer Kenntnisse wahrscheinlich Alles übertrifft, was früher bekannt war; und was Lamarck damals vorhersagte, ist eingetroffen: Je mehr neue Formen wir kennen lernen, um so weniger sind wir im Stande, zu sagen, was wir unter einer „Art" und was wir unter einer „Spielart" verstehen*). In der That sind die Zoologen und Botaniker weniger als je im Stande, den Begriff der „Art" festzustellen, ja nicht einmal zu bestim-

*) Ueber die Schwierigkeit des Artbegriffs und die damit zusammenhängenden Fragen vergl. man auch die Aufsätze: „Zur Naturlehre des Menschen" im Eingang und „Herr Professor Agassiz und die Materialisten" (letzteren auf Seite 197 u. flgde.) in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft 2c. 2c." (Leipzig 1862.)
Anm. d. Uebersetzers.

men, ob denselben ein wirkliches Dasein in der Natur zukömmt, oder ob sie nichts weiter als eine bloße Abstraction des menschlichen Verstandes ist*) — wobei Einige ihr Beständigkeit innerhalb gewisser enger und unüberschreitbarer Grenzen zusprechen, während sie Andere einer unbegrenzten und endlosen Veränderung für fähig halten.

Bevor ich auf den großen Fortschritt zu reden komme, welcher neuerdings durch Herrn Darwin und seine Mitarbeiter auf diesem Felde der Untersuchung gemacht worden ist, halte ich es für nützlich, hier einige der leitenden Gesichtspunkte des Lamarck'schen Systems zu wiederholen, ohne jedoch dabei Rücksicht auf die Ansprüche einiger seiner Zeitgenossen (Geoffroy-St.-Hilaire namentlich) auf Theilnahme an dem Ruhm seiner ursprünglichen Untersuchungen nehmen zu können.

Von der Zeit Linné's bis zum Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts schien es eine hinlängliche Definition oder Bezeichnung des Artbegriffs zu sein, wenn man sagte: „Eine Art besteht aus Individuen, welche sich alle einander gleichen und sich untereinander fruchtbar vermischen." Aber Lamarck, nachdem er die Botanik mit Erfolg studirt hatte, hatte seine Aufmerksamkeit der Conchologie**) zugewandt und wurde bald gewahr, daß es in den neueren (oder tertiären) Erdschichten eine Menge fossiler Muschelarten gab, von denen einige identisch mit lebenden Arten, andre einfache Spielarten dieser letzteren waren, und welche als solche das Recht hatten, nach den gewöhnlichen Regeln der Classification mit denselben Namen bezeichnet zu werden. Er bemerkte auch, daß andre Muscheln so nahe mit lebenden Formen verwandt waren, daß man nothwendig an ihren gemeinsamen Ursprung

*) Auch diese Frage findet sich behandelt in dem oben citirten Aufsatz: „Herr Professor Agassiz &c." auf Seite 196. Anm. des Uebersetzers.

**) Conchologie oder Conchiologie bezeichnet denjenigen Theil der Naturgeschichte der Weichthiere (Schnecken und Muscheln), welcher die Schalen oder das Gehäuse dieser Thiere zum Gegenstande der Betrachtung hat.

Anm. des Uebersetzers.

denken mußte. Er schlug daher vor, das Element der Zeit in den Artbegriff aufzunehmen und so zu sagen: „Eine Art besteht aus Individuen, welche alle einander gleichen und sich untereinander fruchtbar vermischen, so lange die äußeren Umstände nicht solche Wechsel erleiden, welche hinreichen, ihre Beschaffenheit, Formen und Charaktere abzuändern.“ Er kam zuletzt zu dem Schluß, daß keines der jetzt lebenden Thiere oder Pflanzen ursprüngliche Schöpfung sei, sondern daß sie alle von früher dagewesenen Formen abstammen, welche, nachdem sie während unbegrenzter Zeiträume immer Gleiches hervorgebracht, nach und nach durch Aenderungen des Klimas und der belebten Welt gradweise abänderten und sich neuen Umständen anpaßten. Dabei entfernten sich einige im Laufe der Jahre so weit von ihrem ursprünglichen Vorbild, daß sie das Recht erlangten, als neue Arten angesehen zu werden.

Zur Unterstützung dieser Gesichtspunkte bezog er sich auf den Gegensatz wilder und gezähmter Thiere und Pflanzen und malte aus, wie deren Farbe, Form, Bildung, physiologische Eigenschaften und selbst Instinkte nach und nach sich in Folge neuen Bodens und neuer Klimate, neuer Feinde, neuer Lebensweise und Art der Nahrung umänderten.

Auch unterließ er nicht zu bemerken, daß die neuerworbenen Eigenthümlichkeiten durch Fortpflanzung auf eine unbegrenzte Reihe von Geschlechtern vererbt werden können, mögen sie nun natürlich entstanden sein, wie wenn eine Art am äußersten Rand ihrer geographischen Verbreitung in Mitbewerbung mit neuen Gegnern geräth und neuen physikalischen Bedingungen unterworfen wird, oder künstlich, wie wenn durch die Thätigkeit des Züchters oder Gärtners besondere Spielarten der Form oder Anlage ausgewählt werden.

Aber Lamarck lehrte nicht allein, daß die Arten beständig Veränderungen von einer geologischen Epoche zur andern eingingen, sondern auch, daß ein beständiger Fortschritt der organischen Welt von den frühesten bis zu den letzten Zeiten, von den einfachsten Wesen zu

solchen von mehr und mehr zusammengesetzter Bildung, von den niedrigsten bis zu den höchsten Instinkten und endlich von dem thierischen Verstand bis zu den Vernunftkräften des Menschen stattgefunden habe. Die Verbesserung in der Stufenleiter der Wesen war langsam und beständig, und die menschliche Rasse selbst entwickelte sich zuletzt aus den höchst organisirten und bestbegabten der niedrigeren Säugethiere.

Um zu erklären, wie, nach einer unbegrenzten Reihe von Jahren, so viele der niedersten Thiere und Pflanzen noch in so großer Menge vorhanden seien, stellte er sich vor, daß die Keime oder Elemente der lebenden Dinge, welche er Monaden nannte, fortwährend in die Welt kämen, und daß es verschiedene Arten dieser Monaden für jede ursprüngliche Abtheilung des Thier- und Pflanzenreichs gäbe. Diese letztere Hypothese scheint nicht wesentlich verschieden von der alten Lehre der freiwilligen oder ungleichartigen Zeugung (Urzeugung); sie ist gänzlich ununterstützt durch neuere Versuche oder Beobachtungen und bietet uns daher durchaus keine Hülfe irgend welcher Art für die Erklärung des Anfangs der Lebenserscheinungen auf der Erde.

Einige der Gesetze, welche das Auftreten neuer Spielarten beherrschen, wurden von Lamarck klar herausgestellt. Er bemerkte z. B., daß, da die Muskeln des Arms durch Uebung stark oder durch Nichtgebrauch schwach werden, manche Organe auf diesem Wege im Laufe der Zeit ganz verkümmern mögen, während andere vorher schwache sich stärken und eine neue oder mehr hervorragende Rolle in der Organisation einer Art spielen. Ebenso verhält es sich mit den Instinkten, wobei die Thiere durch Kennenlernen neuer Gefahren vorsichtiger und schlauer werden und diese erworbenen Eigenschaften auf ihre Nachkommenschaft übertragen. Aber nicht zufrieden mit diesen rechtmäßigen Betrachtungen behauptete der französische Philosoph, daß durch wiederholte Akte der Willensthätigkeit die Thiere neue Organe und Unterscheidungszeichen erlangen könnten, und daß bei den Pflanzen, welche einen eignen Willen nicht auszuüben im Stande sind, gewisse feine

Säfte oder bildende Kräfte so arbeiten möchten, um ähnliche Wirkungen hervorzubringen.

Nachdem ich diese rein der Phantasie entnommenen Ursachen beleuchtet hatte, führte ich 1832 aus, daß die Lamarck'sche Theorie zwei große Mängel oder Risse habe: Erstens, daß auch nicht ein einziges Beispiel einer Einführung eines neuen Organs bei irgend einer Pflanzen- oder Thierart namhaft gemacht sei; und zweitens, daß die Abartung, möge sie nun natürlich oder künstlich sein, doch bis jetzt noch nie so weit gegangen sei, um zwei getrennte Rassen von einer solchen Verschiedenheit in ihrer physiologischen Constitution hervorzubringen, daß sie untereinander entweder gänzlich oder insoweit unfruchtbar seien, um nur unfruchtbare Bastarde hervorzubringen rc. rc.*)

Diesen Einwänden würde Lamarck ohne Zweifel geantwortet haben, daß uns die Zeit mangle, um die Abartung zu einem so hohen Grade gedeihen zu lassen; denn als Cüvier und andere seiner Zeitgenossen sich auf die einbalsamirten Thiere und Pflanzen aus den egyptischen Gräbern beriefen, von denen einige 3000 Jahre alt seien, und die doch in dieser langen Zeit nicht die leichteste Aenderung ihrer eigenthümlichen Charaktere erlitten hätten, so erwiderte er, daß Klima und Boden des Nilthals inzwischen ebenfalls gleichgeblieben wären, und daß wir daher auch keine Ursache hätten, Veränderungen der Pflanzen- und Thierwelt zu erwarten. „Aber wenn", so fuhr er fort, „die physikalische Geographie, die Temperatur und andere Lebensbedingungen sich in Egypten ebenso geändert haben würden, wie wir dieses von andern Gegenden wissen, so würden einige derselben Thiere und Pflanzen soweit von ihren ursprünglichen Vorbildern sich entfernt haben, um als neue und verschiedene Arten betrachtet werden zu können."

Obgleich ich diese Antwort von Lamarck bei meinem Bericht über seine Theorie anführte**), so war ich doch damals nicht im Stande,

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Bd. II, Kap. II.

**) Am a. O., Seite 587, 1832.

vollständig die tiefe Ueberzeugung von der langsamen Art, in welcher geologische Veränderungen vor sich gehen, und von der Unbedeutendheit von 30 oder 40 Jahrhunderten in der Geschichte der Arten, welche in jener Antwort liegt, nach ihrem ganzen Werthe zu würdigen — und zwar in einer Zeit, als noch die vorzüglichsten Geologen sehr beschränkten Gesichtspunkten über die Länge der abgelaufenen Zeiträume huldigten, und als man noch allgemein an große und plötzliche Katastrophen oder Umwälzungen in der Geschichte der Erde und ihrer Bewohner glaubte.

Während ich im Jahre 1832 gegen Lamarck's Lehre von der allmähligen Umwandlung einer Art in die andre protestirte, stimmte ich mit ihm in der Erwartung überein, daß das zur Zeit in der organischen Welt vor sich gehende System von Veränderungen, wenn völlig erkannt, einen hinreichenden Schlüssel für die Erklärung aller Wechsel der lebenden Schöpfung auch in der Vergangenheit liefern würde. Ich kämpfte gegen die damals sehr verbreitete Lehre von der plötzlichen Zerstörung einer großen Menge von Arten und dem ebenso plötzlichen Nachschub neuer Pflanzen und Thiere.

Ich versuchte (und es war dieses, wie ich glaube, der erste systematische Versuch, einer solchen Aufgabe gerecht zu werden) die Gesetze zu skizziren, welche die Austilgung der Arten beherrschen, indem ich zeigte, daß die langsamen, aber ununterbrochenen Veränderungen in der physikalischen Geographie, zusammen mit der Wanderung der Thiere und Pflanzen in neue Gegenden, im Laufe der Jahre Anlaß zum gelegentlichen Untergang einiger derselben geben und sogar unter Umständen das Aussterben einer ganzen Pflanzen- und Thierwelt herbeiführen mußten; ferner, daß wir aus geologischen Thatsachen schließen müssen, daß die auf solche Weise von Zeit zu Zeit leer gewordenen Plätze ohne Verzug durch neue Formen ausgefüllt werden, welche zu den neuen Bedingungen passen, und zwar manchmal durch Einwanderung von angrenzenden Provinzen her, manchmal durch neue Schöpfungen. Unter den vielen Ursachen der Austilgung, welche ich

aufführte, wurden genannt feindliche Arten, Verminderung der Nahrung, Aenderungen des Klimas, Verwandlung von Land in Meer und umgekehrt, 2c. 2c. Ich widersetzte mich entschieden der Hypothese von Brocchi von einer Abnahme der Lebensenergie in jeder einzelnen Art*); indem ich ausführte, daß alle Gründe dafür sprächen, daß die Zeugungskräfte der letzten überlebenden Repräsentanten einer Art ebenso stark als die ihrer Vorfahren seien, und daß sie unter begünstigenden Umständen ebenso fähig seien, die Erde mit ihren Nachkommen wieder zu bevölkern. Die Art und Weise, in welcher einige Arten heutzutage seltner werden und aussterben, eines nach dem andern, schien mir für die Lehre von der Beständigkeit des spezifischen Charakters zu sprechen und einen solchen Mangel an Biegsamkeit und Veränderlichkeit desselben zu verrathen, welcher ihre Vernichtung durch einen ihrem Wohlsein feindlichen Wechsel herbeiführt, 2c. 2c.**)

Aber während ich die Umwandlung zurückwies, widersetzte ich mich gleichzeitig der sehr verbreiteten Meinung, daß die schöpferische Kraft an Energie abgenommen habe oder daß sie herrenlos geworden sei, seit der Mensch auf der Bühne des Daseins erschienen. Daß eine Erneuerungs- oder Verjüngungskraft, welche Millionen Jahre lang in voller Thätigkeit war, ihre Wirkung einstellen sollte, während die Ursachen des Aussterbens noch in ganzer Kraft fortbestehen oder selbst durch das Hinzukommen des zerstörenden Einflusses des Menschen noch verstärkt sind, schien mir im höchsten Grade unwahrscheinlich. Der einzige Punkt, über den ich im Zweifel mich befand, war, ob die Kraft nicht vielleicht in Pausen wirkte, statt, wie Lamarck behauptete, in ununterbrochener Thätigkeit? Konnte nicht die Geburt neuer Arten, wie der Tod mancher alten, plötzlich erfolgen? Konnte sie nicht unsrer

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Band II, Kap. VIII; und 9. Aufl., Seite 668.

**) Am a. O., 1. Aufl., 1832, Band II, Kap. V—XI; und 9. Aufl., 1853, Kap. XXXVII—XLII.

Beobachtung sich entziehen? Wenn selbst, so bemerkte ich, das Entstehen einer neuen Art und das Vergehen einer andern, welche Zeitalter hindurch gelebt hatte, jedes Jahr stattfinden würde, so würde doch — angenommen es lebte eine Million Pflanzen und Thiere auf der Erde — eine Million Jahre nöthig sein, um eine vollständige Umwälzung der Pflanzen- und Thierwelt hervorzubringen. In diesem Falle dachte ich, daß, obgleich das erste Erscheinen einer neuen Form ebenso plötzlich sein möchte, als das Verschwinden einer alten, die Naturforscher doch bis jetzt den ersten Eintritt eines großen und ansehnlichen Thieres oder einer dergleichen Pflanze auf die Bühne niemals bemerkt haben möchten, und daß, was die kleineren Arten betrifft, viele von ihnen ungesehen sich eingeschlichen und allmählig über einen größeren Raum verbreitet haben möchten, ähnlich den in neue Provinzen auswandernden Arten *).

Es mag nun am Platze sein, einige Bemerkungen über die sehr verschiedene Aufnahme zu machen, welche die zwei Zweige von Lamarck's Entwicklungstheorie, die Fortschritts- und die Umwandlungstheorie nämlich, gefunden haben, und die Ursachen der Beliebtheit der einen und der großen Unbeliebtheit der andern zu untersuchen. Wir schätzen gewöhnlich den Werth einer wissenschaftlichen Hypothese oder Unterstellung nach der Zahl und Verschiedenheit der Erscheinungen, für welche sie eine gute oder annehmbare Erklärung liefert. Wenn, in diesem Sinne betrachtet, die Umwandlung entschieden das Uebergewicht über den Fortschritt hat und doch in vergleichsweiser Mißachtung steht, so dürfen wir vernünftigerweise vermuthen, daß ihre Aufnahme nicht sowohl durch ihr eignes Verschulden, als vielmehr durch einige gefürchtete Consequenzen oder Folgerungen, welche man in ihr enthalten glaubte und welche vorgefaßten Meinungen zuwiderlaufen, zurückgehalten wurde.

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Band II, Kap. XI; 9. Aufl., S. 706.

Die Fortschrittstheorie.

Eine gedrängte Darstellung dieser Lehre wurde, soweit sie das Thierreich betrifft, schon vor zwölf Jahren von Professor Sedgwick in der Vorrede zu seinem Vortrag über die Studien an der Universität Cambridge gegeben:

„Die alten Ablagerungen der Erde", sagte er, „enthalten die Spuren eines organischen Fortschritts der aufeinanderfolgenden Lebensformen. Man sieht dieselben in der Abwesenheit der Säugethiere in den älteren und ihrer Seltenheit in den neueren Gruppen der Secundärzeit; in der Verbreitung warmblütiger Vierfüßer (häufig von unbekannten Gattungen) in dem älteren Tertiärsystem und in ihrer großen Ueberzahl (häufig von bekannten Gattungen) in den oberen Theilen desselben Systems; und schließlich in dem späten Auftreten des Menschen auf der Oberfläche der Erde."

„Diese geschichtliche Entwicklung", so fährt derselbe Verfasser fort, „der Formen und Verrichtungen des organischen Lebens während aufeinanderfolgender Perioden scheint eine allmählige oder gradweise Entwicklung der schöpferischen Kraft und ein gradweises Aufsteigen zu stets höheren Lebensformen anzudeuten."

„Aber die Erhöhung der Thierwelt in aufeinanderfolgenden Zeiten geschah nicht durch Umwandlung, sondern durch Neuschöpfungen; und nur durch Beobachtung dieser Neuschöpfungen können wir einige Einsicht in den wahren geschichtlichen Fortschritt der Natur gewinnen und einsehen, daß es eine Zeit gab, da die Cephalopoden (Kopffüßler) die höchsten Vorbilder des thierischen Lebens bildeten und die Vornehmsten dieser Welt waren; daß dann die Fische und nach ihnen die Kriechthiere sich an die Spitze stellten; und daß diese letzteren während der Secundärzeit sich anatomisch weit über alle Kriechthier-Formen der Jetztzeit erhoben. Alsdann kamen die Säugethiere und zuletzt der Mensch, durch welchen die Welt wurde, was sie jetzt ist" *).

*) Vorrede zur 5. Aufl. von Prof. Sedgwicks Vortrag, 1850, S. 44, 154, 216.

Obgleich während des halben Jahrhunderts, welches zwischen der Zeit Lamarcks und der Veröffentlichung obiger Arbeit liegt, neue Entdeckungen die Geologen oder Erdkundigen veranlaßt haben, sowohl dem Menschen wie den ältesten fossilen Säugethieren, Fischen und Kriechthieren ein weit höheres Alter, als früher, zuzuerkennen, so ist doch die allgemeine Aufstellung, was den Fortschritt betrifft, noch in allen wesentlichen Punkten richtig.

Der verstorbene Hugh Miller hat die Fortschrittstheorie in seinen „Fußstapfen des Schöpfers" (Edinburg, 1849, Seite 283) mit folgenden Worten beschrieben:

„Es ist auch ohne Bezug auf anderweite Betrachtungen an sich schon eine sehr merkwürdige Thatsache, daß die von Cüvier in seinem „Thierreich" angenommene Ordnung, nach welcher die vier großen Klassen der Wirbelthiere nach Rang und Stellung sich aneinanderreihen, auch derselben Ordnung entspricht, in welcher sie der Zeit nach auftreten. Das Gehirn, welches ein durchschnittliches Verhältniß zum Rückenmark von nicht mehr als 2:1 besitzt, kommt zuerst — es ist das Gehirn der Fische; ihm folgte dasjenige mit einem Verhältniß zum Rückenmark von $2^1/_2$:2 — es ist das Gehirn der Amphibien; dann kam ein Verhältniß von 3:1 oder das Gehirn der Vögel; darauf folgten die Säugethiere mit einer Verhältnißzahl von 4:1; und zuletzt von allen erschien ein Gehirn, dessen Verhältniß 23:1 beträgt — der überlegende, vernünftige Mensch hatte sein Dasein begonnen!" *)

Herr Agassiz, in seiner Abhandlung über Classification, hat ein Kapitel dem „Parallelismus zwischen der geologischen Aufeinanderfolge von Pflanzen und Thieren und ihren gegenwärtigen relativen

*) Dieses letztere Verhältniß würde freilich — wenn es in der hier dargestellten Art und Weise richtig wäre — nicht für eine gradweise Fortbildung, sondern für einen gewaltigen und gewaltsamen Sprung, der in Wirklichkeit so nicht vorhanden ist, sprechen! Anm. des Uebersetzers.

Standorten" gewidmet, in welchem er seine entschiedene Meinung dahin ausgedrückt hat, daß innerhalb der Ordnungsgrenzen von jeder großen Klasse, eine Uebereinstimmung zwischen ihrem verhältnißmäßigen Organisationsrang und der Ordnung in der zeitlichen Aufeinanderfolge ihrer Repräsentanten stattfinde*).

Professor Owen hat in seiner Paläontologie ähnliche Gesichtspunkte verfolgt und bemerkt, daß bezüglich der Wirbelthiere ebenso viele positive, wie negative Beweise zur Unterstützung der Lehre von einem Fortschritt in der Reihe der lebenden Wesen von alten bis zu neueren geologischen Perioden beigebracht werden können. Wir bemerken z. B. in den triassischen, oolithischen und Kreideschichten nicht bloß eine Abwesenheit von Placentar-Säugethieren, sondern auch die Anwesenheit unzähliger Kriechthiere, manche von ungeheurer Größe, Land- und Wasserthiere, kräuterfressende und vom Raub lebende, und dazu angethan, um die jetzt von den Säugethieren verrichteten Thätigkeiten auszufüllen.

Der verstorbene Professor Bronn in Heidelberg, welcher mehr als 24,000 fossile Pflanzen und Thiere jedes nach seiner geologischen Stellung in seinem „Index Palaeontologicus" zusammengereiht und classificirt hat, kommt nach einer Betrachtung derselben zu dem Schluß, daß im Laufe der Jahre immer höher und höher organisirte Vorbilder des thierischen und pflanzlichen Lebens auf der Erde erschienen seien, wobei die neueren Arten im Ganzen mehr spezialisirt sind, d. h. besondere Organe oder Körpertheile für verschiedene Verrichtungen haben, welche in den früheren Zeiten und bei Wesen von einfacherer Bildung gemeinschaftlich durch einen einzelnen Theil oder ein einzelnes Organ verrichtet wurden.

Professor Adolf Brongniart kommt in einer 1849 veröffent-

---

*) Contributions to Natural History of United States, Part. I. Essay on Classification, S. 108.

lichten Abhandlung über botanische Classification und geologische Vertheilung der fossilen Pflanzengeschlechter*) zu ähnlichen Resultaten bezüglich des Fortschritts der pflanzlichen Welt von den frühesten Zeiten bis auf die gegenwärtigen herab. Er behauptet nicht, eine genaue geschichtliche Reihe vom Meergras bis zum Farnkraut, oder vom Farnkraut bis zu den Zapfenträgern und Cycadeen, und zuletzt von diesen Familien bis zu den Palmen und Eichen aufstellen zu können; aber nichtsdestoweniger weist er nach, daß die kryptogamischen oder verborgen blühenden Formen, namentlich die Akrogens, unter den Fossilien der Primärbildungen, besonders der Kohlenschichten, vorherrschen, während die gymnospermischen (nacktsamigen) oder zapfentragenden und cykadeeischen Pflanzen in allen Schichten von der Trias bis zum Wälderthon einschließlich vorkommen; und zuletzt, daß die höher entwickelten angiospermischen Pflanzen (welche ihre Samen in einer Samenkapsel tragen — der Uebersetzer), sowohl monocotyledonische (mit einem Samenlappen) als dicotyledonische (mit zwei Samenlappen), erst in der Tertiärperiode häufig werden. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, wie er sehr richtig bemerkt, daß die angiospermischen Exogenen (Pflanzen, deren Stamm sich durch Anschuß von Jahresringen bildet — der Uebersetzer), welche $^4/_5$ der lebenden Pflanzen in sich begreifen — eine Abtheilung, zu der alle unsre heimischen europäischen Bäume, mit Ausnahme der Zapfenträger, gehören und welche alle Compositen, Leguminosen, Umbelliferen, Cruciferen, Haidepflanzen und so viele andre Familien umfaßt — auch nicht durch eine einzige bis jetzt entdeckte fossile Art in den Primär- und Secundärbildungen vom Silurgestein bis zum Oolith einschließlich vertreten sind. Erst in der Kreidezeit fangen sie, anfangs spärlich, an zu erscheinen; und erst in der Tertiärzeit spielen sie, zusammen mit den Palmen und andern Endogenen (Pflanzen, deren Stamm durch inneres Wachs-

*) Tableau des Genres de Végétaux fossiles etc. Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle. Paris 1849.

thum sich verdickt, ohne deutliche Trennung von Holz und Rinde — der Uebersetzer) eine hervorragende Rolle*).

Als ich im Jahre 1830 zuerst versuchte, einen Bericht über die hauptsächlichsten Theorieen der Geologie zu geben, bemerkte ich, daß durchschnittlich ein viel zu großes Gewicht auf die überlieferten Zeitangaben über das erste Erscheinen gewisser Ordnungen oder Klassen von Thieren oder Pflanzen gelegt wurde, indem solche Angaben durch das Alter der Schichte bestimmt wurden, in welcher man damals zufällig die frühesten Spuren solcher Vorbilder entdeckt hatte. Zu jener Zeit (1830) hielt man es für ausgemacht, daß der Mensch nicht gleichzeitig mit dem Mammuth und andern ausgestorbenen Säugethieren gelebt habe; und doch ist heutzutage, wo wir die Spuren seines Daseins bis zur nach-pliocenen Zeit rückwärts verfolgt haben und erwarten können, dieselben eines Tages auch in der Pliocenperiode zu finden, die Fortschrittstheorie dadurch nicht erschüttert worden; denn wir können nicht erwarten mit menschlichen Gebeinen in den Miocenbildungen zusammenzutreffen, wo alle Arten und beinahe alle Gattungen von Säugethieren von den heute lebenden weit verschieden sind; und hätte damals ein andres vernünftiges, den Menschen ersetzendes Wesen gelebt, so würden Zeichen seines Daseins in Gestalt von Stein- oder Metallwerkzeugen, welche häufiger und dauerhafter sind, als die Knochenüberreste irgend eines Säugethiers, unsrer Beobachtung schwerlich entgangen sein.

Im Anfang unsres Jahrhunderts war es einer der Hauptgrundsätze des allgemein verbreiteten geologischen Glaubens, daß die ersten warmblütigen Vierfüßer, welche unsern Planeten bewohnt hätten, aus dem eocenen Gyps des Montmartre in den Vorstädten von Paris herstammten, welche fast alle von Cüvier als ausgestorbenen Geschlechtern

*) Eine gedrängte Darstellung der Entwicklungsvorgänge der organischen Welt in der Vor- und Jetztzeit findet man auch in des Uebersetzers Schrift: „Kraft und Stoff" in dem Kap. „Urzeugung", achte Aufl., auf Seite 62 und flgde.

Anm. des Uebersetzers.

angehörig erkannt wurden. Dieser Glaubenssatz blieb länger als ein Vierteljahrhundert in Kraft, trotz der 1818 gemachten Entdeckung eines beutelthierartigen Vierfüßers in den Stonsfield-Schichten bei Oxford, einem Glied des unteren Oolith. Einige fochten die Autorität Cuviers selbst bezüglich des Säugethier-Charakters dieses Fossils an; andre die Zuverlässigkeit derjenigen, welche ihm einen so ehrwürdigen Platz in der chronologischen Gesteinsreihe zugesprochen hatten. 1832 hob ich hervor, daß das Vorkommen dieses vereinzelten Fossils im Oolith für die damals verbreitete „Theorie der allmähligen Entwicklung mißlich" sei*). Seit dieser Zeit haben sich unsre Kenntnisse über das Dasein von Land-Vierfüßern in den ehemaligen Zeiten außerordentlich vermehrt. Es ist festgestellt, daß in eocenen Schichten, welche älter sind als der Pariser Gyps, nicht weniger als vier verschiedene Gattungen von Placentar-Säugethieren**) gelebt haben; namentlich zuerst die der Headon-Reihe auf der Insel Wight, von denen man sich 14 Arten verschafft hat; zweitens die der vorhergehenden Bagshot- und Bracklesham-Betten, welche, zusammen mit dem gleichzeitigen Pariser „Grobkalk", zwanzig Arten enthalten; drittens die noch älteren Betten von Kyson bei Ipswich und die der Hernebai an der Mündung der Themse, in welchen man sieben Arten gefunden hat; und viertens der plastische Thon oder die Braunkohlenbildung mit zehn Arten***).

---

*) Grundzüge der Geologie, 2. Aufl., 1, 173.

**) Placentar- oder placentale Säugethiere sind solche, deren Junge während des Zustandes der Trächtigkeit mittelst einer s. g. Placenta oder eines Mutterkuchens, welches Gebilde innerhalb der Bärmutter durch die Verschlingungen der Blutgefäße des Jungen mit denen der Mutter entsteht, ernährt werden. Mensch und Affe haben einen scheiben- oder kuchenförmigen Mutterkuchen, während er bei den übrigen Säugern andre, weniger regelmäßige Formen annimmt und beim Hunde z. B. eine gürtelförmige Anordnung besitzt. Einen Gegensatz zu ihnen bilden die s. g. Marsupialien oder Beutelsäugethiere, welche ihre Jungen in einem am Unterleibe hängenden Beutel oder einer Tasche tragen und dort säugend ernähren.

Anm. des Uebersetzers.

***) Lyell's Supplement zur 5. Aufl. der Anfangsgründe der Geologie. 1857.

Wir können kaum daran zweifeln, daß wir die Spuren dieser Klasse von Fossilien bereits viel weiter rückwärts verfolgt haben würden, wären unsre Forschungen nicht durch die große Lücke zwischen den Tertiär- und Secundärbildungen und durch die Meeresnatur der Kreidefelsen aufgehalten worden.

Die nächst älteren Säugethiere, von denen wir einige Kenntniß besitzen, sind die des oberen Oolith von Purbeck, welche zwischen den Jahren 1854 und 1857 entdeckt wurden und nicht weniger als 14 Arten aus acht oder neun Geschlechtern umfassen; eines von ihnen, Plagiaulax, wurde von Dr. Falconer als ein pflanzenfressendes Beutelthier erkannt. Die ganze Versammlung scheint nach den vereinten Beobachtungen der Herren Prof. Owen und Dr. Falconer einen niedrigeren Grad der Vierfüßer, wahrscheinlich mit dem Beutelthier-Charakter, anzudeuten. Sie waren meistentheils klein, und die zwei größten übertreffen kaum unsre gewöhnlichen Igel und Iltiß an Größe.

Zunächst vor diesen im Alter stehen die Säugethiere des unteren Oolith von Stonsfield, wovon 4 Arten bekannt sind, ebenfalls sehr klein und wahrscheinlich marsupial (beutelthierartig), mit einer einzigen Ausnahme, dem Stereognathus ooliticus, welcher, nach Prof. Owen's Vermuthung, ein Hufthier und placental gewesen sein möchte, obgleich, da wir von ihm nur die Hälfte der unteren Kinnlade mit Zähnen besitzen und die Backzähne keinem von den lebenden Thieren ähnlich sind, eine solche Meinung natürlicherweise nur mit gebührender Vorsicht aufzunehmen ist.

Noch älter, als die obigen, sind einige kleine fossile Vierfüßer, welche man in der oberen Trias von Stuttgart in Deutschland und noch später in Betten von gleichem Alter bei Frome (Finder: Herr C. Moore) gefunden hat; sie sind ebenfalls sehr niedrigstehend, ähnlich dem lebenden Myrmecobius (Spitzbeutler) von Australien. Ueber diese Grenze reicht bis jetzt unsre Kenntniß von der höchsten Klasse der Wirbelthiere in vergangenen Zeiten nicht hinaus; aber das häufige

Zurückschieben der alten Grenzsteine, welche ehedem das erste Auftreten warmblütiger Vierfüßer auf unserm Planeten bezeichnen sollten, sollte uns als Warnung dienen, die jetzt von der Paläontologie erreichte Grenze nicht als eine solche zu betrachten, welche nicht mehr überschritten werden kann.

Auf der andern Seite kann mit Recht zu Gunsten der Fortschrittsdoctrin gesagt werden, daß durch alle diese Entdeckungen der Lehre selbst nicht widersprochen wird; denn die weniger vollkommnen Marsupialien oder Beutelthiere gehen den vollkommneren Placentar-Säugethieren in der Reihe des Erscheinens auf der Erde voraus.

Wenn die drei Oertlichkeiten, wo die ältesten Säugethiere gefunden wurden — Purbeck, Stonsfield und Stuttgart — alle zu Bildungen von demselben Alter gehört hätten, so würden wir uns ein so eingeschränktes Gebiet wohl als ausschließlich mit Beutel-Säugethieren bevölkert haben vorstellen können, grade so wie es heutzutage Australien ist, während andre Theile der Erde von Placentarsäugethieren bewohnt sind; denn Australien ernährt zur Zeit 160 Arten von Marsupialien, während das übrige Festland und die Inseln von ungefähr 1700 Arten von Säugethieren bevölkert werden, von denen nur 46 marsupial sind, die Opossums von Nord- und Südamerika nämlich. Aber die große Verschiedenheit des Alters der Schichten aus jeder der drei Oertlichkeiten scheint das Vorherrschen eines niederen Grads der Vierfüßer während eines ungeheuer langen Zeitraums (von der oberen Trias bis zu den Purbeck-Lagern) anzuzeigen; und diese Ausdauer gleicher Gattungs- und Ordnungstypen oder Vorbilder in Europa, während die Arten sich änderten und während Fische, Kriechthiere und Weichthiere ungeheure Umwandlungen erlitten, läßt sehr vermuthen, daß dieselben marsupialen Formen der Säugethiere während desjenigen Theils der Secundärzeit, welchen man das „Zeitalter der Reptilien" genannt hat, auch im Raum sehr verbreitet waren.

Was nun diese Klasse der Reptilien oder Kriechthiere anlangt, so sind einige der Ordnungen, welche in der Secundärzeit vorherrsch-

ten, zugestandenermaßen viel höher in ihrer Organisation, als irgend welche lebenden Thiere aus dieser Klasse. Wenn die weniger vollkommnen Ophidien (Schlangenfische) oder Schlangen, welche jetzt die Erde bevölkern, in jenen ehemaligen Zeiten die Anführung unter den Landreptilien übernommen, und wenn die Deinosaurier gleichzeitig mit dem Menschen gelebt hätten, so ist kein Zweifel, daß die Anhänger der Fortschrittstheorie auf diese Thatsache als ihre Ansichten bestätigend mit großer Genugthuung gepocht haben würden. Nun, da die Reihenfolge grade umgekehrt ist, und da das Iguanodon*) so lange dem vorweltlichen Schlangenfisch aus der Eocenzeit und der lebenden Boa voranging, während jetzt das Krokodil der höchste Repräsentant seiner Klasse ist, muß eine rückgängige Bewegung in dieser bedeutenden Abtheilung der Wirbelthiere angenommen werden. Es mag sich dieses vielleicht aus der von den Placentar-Säugethieren in Anspruch genommenen Gewalt und Herrschaft erklären lassen, vor welcher die zunächst unter ihnen stehende Wirbelthierklasse, als am meisten und nächsten mit ihnen in Mitbewerbung stehend, mehr als jede andre zurückweichen mußte.

Nicht weniger als 34 Jahre lang war es ein feststehender Grundsatz in der Paläontologie, daß Reptilien oder Kriechthiere niemals vor der Permischen Zeit oder der Periode des Magnesia-Kalksteins existirt hätten, bis zuletzt, im Jahre 1844, diese vermeintliche Schranke niedergerissen wurde und verschiedene Land- und Wasser-Kriechthiere, von mehreren Gattungen, aus der Steinkohlenzeit zu Tage gebracht wurden; und nun streitet man sich darüber, ob Ueberreste eines Enaliosauriers (vielleicht ein großes Labyrinthodon**) in der Kohle

*) Iguanodon — ein krokodilartiges Ungethüm aus der Kreidezeit, 25 Fuß lang und 11 Fuß hoch, mit gedrängtem Körper, massigen Beinen, kurzem dickem Kopf und vertikal-abgeflachtem Schwanz. Der Typus der s. g. Dickhäuter soll in diesem Thiere bereits äußerlich wie innerlich entschieden ausgesprochen sein.
Anm. des Uebersetzers.

**) Labyrinthodon — ein riesenhafter Vierfüßer aus der Triasperiode, ein Mittelding zwischen Fisch, Frosch und Eidechse. Anm. des Uebersetzers.

[illegible] wurden, und ob gewisse Sandsteine bei [illegible] welche Knochen von Eidechsen, Krokodilen und [illegible]dosauriern gezählten Kriechthieren enthalten, [illegible] rothen Sandsteins oder zur Devonbildung zu [illegible] sind bis jetzt noch keine Spuren dieser Klasse [illegible] worden, welche so alt sind als diejenigen, in [illegible] ersten Fische gefunden hat.

[illegible] ersten Repräsentanten des Fischtypus anlangt, so [illegible] 1838, daß sie nicht älter als die Kohle seien; aber [illegible] man sie rückwärts bis in die Devon- und sogar bis in die [illegible]bildung verfolgt. Keine Spuren indessen von ihnen oder [illegible] einem andern Wirbelthiere sind bis jetzt in den **unteren** [illegible] Schichten, so reich diese auch an wirbellosen Fossilien sind, [illegible] dem noch älteren Urerdgürtel von Barrande gefunden worden; [illegible] wir wohl schließen dürfen, wenn auch nicht ohne beträchtliche [illegible]haltung, daß der Wirbelthier-Typus in diesen ältesten Perioden, [illegible] oft als „Urperioden" bezeichnet werden, welche aber, wenn die [illegible]wicklungstheorie richtig ist, wohl nur die letzten Glieder einer lan[illegible] vorangegangenen Reihe von Zeitaltern mit lebendigen Wesen [illegible], entweder ganz fehlte oder äußerst selten war.

Was endlich die **Weichthiere** betrifft, welche die vollständigste Reihe geologischer Denkmale liefern, so waren die höchsten Repräsentanten dieser Klasse, die **Cephalopoden** (Kopffüßler) in den älteren silurischen Zeiten sehr zahlreich und umfaßten mehrere hundert Arten von gekammerten Univalven (einschaligen Muscheln). Hätte man starke Vorurtheile gegen die Fortschrittstheorie gehabt, so würde man wahrscheinlich hervorgehoben haben, daß, als die Cephalopoden in Menge da waren und die röhrenförmigen Gasteropoden (Schnecken) fehlten, eine höhere Ordnung von räuberischen Weichthieren die Verrichtungen ausübte, welche später in den secundären, tertiären und nach-tertiären Meeren von einer niedrigeren Ordnung besorgt wurden. Aber ich habe niemals diesen Gesichtspunkt gegen die Fortschrittstheorie

geltend machen sehen, obgleich viel Nachdruck auf die Thatsache gelegt wurde, daß die silurischen Brachiopoden *), Geschöpfe eines niedrigeren Grades, früher die Verrichtungen der jetzt lebenden lamellibranchiaten **) Bivalven (Zweischaler), welche höher in der Reihe stehen, erfüllt haben.

Man sagt mit Recht, daß die Ammoniten, Gradhörner (Orthoceras) und Nautilen dieser alten Gesteine zu der s. g. tetrabranchiaten (vierkiemigen) Abtheilung gehören, und daß keines von ihnen so hoch organisirt ist, als der Belemnit und andre dibranchiaten (zweikiemige) Cephalopoden, welche später erschienen, und von denen einige noch jetzt in unsern Meeren leben. Daher dürfen wir schließen, daß die einfachsten Formen der Cephalopoden den mehr zusammengesetzten in der Zeit vorausgingen. Aber wenn wir diesen Gesichtspunkt festhalten, dürfen wir auch nicht vergessen, daß es lebende Cephalopoden, z. B. die Oktopoden (Achtfüßer), gibt, welche gar keine harten Theile, weder innerlich noch äußerlich, besitzen und welche keine fossilen Spuren ihres Daseins hinterlassen konnten; so daß wir zu Gunsten der Fortschrittstheorie die etwas willkührliche Annahme machen müssen, daß in einer sehr entfernten Zeit solche Dibranchiaten (Zweikiemer) nicht existirten. Auf der andern Seite ist es wahr, daß in dem „Urerdgürtel" von Barrande bis jetzt noch nicht einmal die muscheltragenden Tetrabranchiaten (Vierkiemer) entdeckt worden sind.

---

*) Brachiopoden oder Armfüßler — gehören zu den ältesten bekannten Thierformen und sind daran kenntlich, daß ihre beiden ungleichen Schalen nicht, wie bei allen andern Muscheln, der rechten und linken Seite, sondern der Bauch- und Rückenseite des Thieres entsprechen und daher, jede für sich betrachtet, rechts ganz ebenso gebildet wie links, daher gleichseitig oder symmetrisch sind. So zahlreich und von mannichfaltigen Formen sie in Gemeinschaft mit den Kopffüßlern in der ersten Periode des organischen Lebens waren, so dürftig sind diese beiden Formenkreise in der Weichthierwelt der Jetztzeit vertreten. Anm. des Uebersetzers.

**) Lamellibranchiaten oder Blattkiemer — eine eigne, den Brachiopoden ganz nahe verwandte Form des Baues der Mollusken oder Weichthiere, wobei die Segelhälften als tentakel- oder blattförmige Gebilde, jederseits in einem Paare, neben der Mundöffnung gelegen sind. Unsre gewöhnliche Teichmuschel gehört zu ihnen.
Anm. des Uebersetzers.

Bezüglich der Pflanzen haben, obgleich die oben erwähnte, von Brongniart gegebene Uebersicht wahrscheinlich richtig ist, die Verfechter der Fortschrittstheorie eine Neigung gezeigt, die aus bekannten Thatsachen ziehbaren Folgerungen zur Unterstützung ihrer Lehre etwas über die Grenzen wirklicher Beweise hinaus zu übertreiben. Dr. Hooker bemerkt in seiner neuen Einleitung zur Flora von Australien, daß es unmöglich ist, eine Vergleichung zwischen den aufeinanderfolgenden Erscheinungen der pflanzlichen Formen in der Zeit und der Zusammengesetztheit ihrer Bildung oder der Ausarbeitung ihrer Organe zu ziehen. Er fügt hinzu, daß die am frühesten erkennbaren Kryptogamen nicht bloß die höchsten jetzt existirenden sind, sondern auch, daß sie zusammengesetztere Ernährungsorgane haben, als irgend welche später erschienenen; und daß der dikotyledonische Embryo und vollkommen exogenes Holz mit dem höchst entwickelten Gewebe (die Zapfenträger mit Drüsengewebe) dem monokotyledonischen Embryo und dem endogenen Holz in der Zeit des Erscheinens auf der Erde voraufgingen — Alles Thatsachen, welche der Fortschrittstheorie ganz zuwiderlaufen und welche nur durch die Annahme beseitigt werden können, daß sie bruchstückweise Zeugen einer Zeit sind, die weiter vom Ursprung des Pflanzenwachsthums entfernt ist, als von der Jetztzeit*).

Es würde leicht sein, die Einwendungen gegen die jetzt in Rede stehende Theorie noch zu vermehren; aber ich enthalte mich dessen, da ich dieselbe nicht bloß als eine nützliche, sondern auch bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft als eine unumgänglich nothwendige Hypothese oder Unterstellung und als eine solche betrachte, welche, obgleich sie ohne Zweifel viele und große Modifikationen oder Abänderungen zu überstehen haben dürfte, doch niemals umgeworfen werden wird**).

*) Flora von Australien, Einleitung, S. 21, London 1859. Separatabdruck.

**) Daß die organische Schöpfungsreihe keine einfache und einzige und daher auch nicht so leicht zu begreifende ist, wie man noch vor nicht gar langer Zeit annahm, daß sie vielmehr eine vielfach verzweigte, zusammengesetzte, oft schwer zu enträthselnde und mehrfache ist, und daß in ihr große Fortschritte mit großen Rück-

Man mag es für sonderbar halten, daß Schriftsteller, welche am meisten für die Umwandlungstheorie sind (wie z. B. die Herren Darwin und Hooker), nichtsdestoweniger sich unter denjenigen befinden, welche am meisten vorsichtig und, man möchte sagen, furchtsam in Bezug auf Annahme der Fortschrittstheorie sind; während auf der andern Seite die eifrigsten Vertheidiger des Fortschritts sich öfter als nicht als heftige Bekämpfer der Arten-Umwandlung zu erkennen geben. Wir möchten eine Abneigung nach beiden Seiten voraussetzen; denn wohin führt die Fortschrittstheorie? Sie setzt eine allmählige und gradweise Erhebung des Wirbelthiertypus im Laufe der Jahre voraus, von der einfachsten Fischform bis zu der der Placentar-Säugethiere und zuletzt bis zum Erscheinen der am meisten menschenähnlichen Säugethiere, auf welche denn endlich der Mensch als letztes und inte-

---

schritten abwechseln; daß ferner die Theorie von einer Aufsteigungslinie und von der Umwandlung einer Hauptklasse in die andre ganz haltlos ist, sowie daß Zusammengesetztheit der Bildung noch nicht als Zeichen höherer Entwicklung angesehen werden kann; daß endlich viele Kreise der organischen Welt unter dem Gesichtspunkt der größeren oder geringeren Vollkommenheit sich untereinander gar nicht vergleichen lassen rc. rc., und daß daher eine Menge gegen die Fortschrittstheorie im Allgemeinen aus Anlaß einzelner Abweichungen vorgebrachten Einwände ihre Bedeutung verlieren — auf alles Dieses fühlt sich der Uebersetzer gedrungen, hier nochmals aufmerksam zu machen, indem er bezüglich des Näheren über diesen Gegenstand auf seine Aufsätze: „Die organische Stufenleiter oder der Fortschritt des Lebens" und „Herr Professor Agassiz und die Materialisten" (auf Seite 208 und 209) in seiner öfter angeführten Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft rc." (Leipzig 1862), sowie auf das Kap. „Schöpfung" in seiner Schrift „Natur und Geist rc." (Frankfurt a. M. 1857; 1. Aufl., Seite 242 und folg., 2. Aufl., Seite 253 und folg.), wo die wesentlichsten, bis jetzt für und gegen die Fortschritts- und Umwandlungstheorie geltend gemachten Gründe und Thatsachen in Kürze zusammen- und einander gegenüber gestellt sind, verweist. Alle die entgegenstehenden, neuerdings von manchen Seiten so sehr betonten paläontologischen Thatsachen scheinen die Fortschrittstheorie als solche nicht erschüttern, sondern nur den Kreis unsrer Begriffe und Anschauungen über die ersten Anfänge sowohl wie über die weitere Entwicklung des organischen Lebens auf der Erde immer mehr erweitern und dabei jene Anfänge in stets grauere Fernen hinaufrücken zu sollen. Eine s. g. einfache Schöpfungsreihe oder organische Stufenfolge würde sich vielmehr von vornherein als eine unnatürliche oder gekünstelte darstellen und in Widerspruch mit Allem, was uns über die Gesetze des Fortschritts überhaupt bekannt ist, gerathen. Anm. des Uebersetzers.

grirendes Erzeugniß derselben ununterbrochenen Entwicklungsvorgänge oder als ein Glied derselben Kette und als das höchste Werk derselben Reihe von Offenbarungen der schaffenden Kraft erschien. Wenn die von der Umwandlungs-Theorie gefürchteten Gefahren aus der zu nahen Berührung entspringen, welche sie zwischen der menschlichen und der thierischen Natur herzustellen sucht, so hätte man erwarten dürfen, daß die Theorie einer allmählig fortschreitenden Entwicklung von Organisation, Instinkt und Verstand unbeliebt gewesen wäre, da sie gewissermaßen den Weg zur Aufnahme der weniger begünstigten Lehre ebnet. Aber die wirkliche Erklärung der scheinbaren Anomalie ist die, daß Niemand an die Umwandlungstheorie glauben kann, der nicht fest überzeugt ist, daß Alles, was wir in der Paläontologie wissen, Nichts ist im Vergleich zu dem, was wir noch zu lernen haben; und diejenigen, welche den Bericht für so bruchstückweise und unsre Bekanntschaft mit den hervorragenden Bruchstücken für so unvollkommen halten, sind sehr geneigt, über das Vertrauen zu erstaunen, das die Anhänger der Fortschrittstheorie auf Thatsachen setzen, welche höchst unvollständig sind. Aber genau in demselben Verhältniß, in welchem die Vollständigkeit des geologischen Berichts und unsre Wissenschaft überschätzt werden, sind viele Anhänger der Fortschrittstheorie der Schranken unbewußt, gegen welche sie anstoßen. Ihr Vertrauen in den Reichthum der Jahrbücher führt sie dazu, alle Brüche oder Lücken in der Reihe des organischen Daseins oder in der Aufeinanderfolge der versteinerungsführenden Schichten als Beweise ursprünglicher Lücken und Sprünge im Naturlauf anzusehen — als Zeugnisse für eine aussetzende Thätigkeit der schaffenden Kraft oder für Katastrophen, welche die bewohnbare Oberfläche verwüsteten. Sie zweifeln nicht daran, daß ein ununterbrochener Plan da ist; aber sie glauben, daß er allein im göttlichen Gedanken vorhanden sei, und sie fürchten daher nicht, daß irgend welche Thatsachen entdeckt werden könnten, welche eine materielle oder stoffliche Verbindung zwischen den gehenden und den kommenden Organismen darthun.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Ueber den Ursprung der Arten durch Abänderung und natürliche Auswahl.

Während vieler Jahre nach der Veröffentlichung von Lamarck's Lehre von der fortschreitenden Entwicklung waren die Geologen oder Erdkundigen sehr mit der Frage beschäftigt, ob die abgelaufenen Wechsel der belebten und der unbelebten Welt durch eine plötzliche und paroxismenartige Thätigkeit oder ob sie gradweise und ununterbrochen durch Ursachen hervorgebracht seien, welche weder der Art noch dem Grade nach von den in der Gegenwart wirkenden verschieden sind.

Der ungenannte Verfasser der „Fußstapfen der Schöpfung" veröffentlichte 1844 eine in einem klaren und anziehenden Styl geschriebene Abhandlung, welche das englische Publikum mit den leitenden Gesichtspunkten Lamarck's über Umänderung und Fortschritt vertraut machte, aber keine neuen Thatsachen oder eignen Beweisführungen zur Unterstützung jener Ansichten oder zur Bekämpfung ihrer Gegner vorbrachte.

Kein entscheidender Schritt in dieser Richtung wurde gethan bis zum Jahre 1858, wo zwei Abhandlungen, die eine von Herrn Darwin, die andre von Herrn Wallace erschienen, auf welche im folgenden Jahre 1859 das berühmte Werk Herrn Darwin's über „den Ursprung der Arten durch natürliche Auswahl, oder Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein" folgte. Der Verfasser

dieses Buches hatte vorher schon zwanzig Jahre lang stark zu dem Glauben geneigt, daß Abänderung und die gewöhnlichen Gesetze der Reproduction oder des Wiederersatzes sich unter den secundären (abgeleiteten) Ursachen befänden, deren sich der Weltenschöpfer bei der von Zeit zu Zeit geschehenden Einführung neuer Arten in die Welt bediene, und er hatte sich geduldig dem Sammeln von Thatsachen und der Anstellung von zoologischen und botanischen Experimenten gewidmet in der Absicht, die Richtigkeit der Umwandlungstheorie nachzuweisen. Ein Theil des Manuscripts des projektirten Werks wurde schon 1844 Herrn Dr. Hooker vorgelesen, und einige der Hauptergebnisse wurden mir bei verschiedenen Gelegenheiten mitgetheilt. Dr. Hooker und ich hatten Herrn Darwin wiederholentlich gedrängt, ohne Verzug zur Veröffentlichung zu schreiten, aber vergeblich, da er den Lauf seiner Nachforschungen nicht unterbrechen wollte; bis zuletzt Herr Alfred R. Wallace, welcher Jahre lang mit dem Sammeln und dem Studium der Thiere des ostindischen Archipelagus (Inselkette) beschäftigt gewesen, unabhängig und für sich eine der neuesten und wichtigsten von Herrn Darwin's Theorieen ausdachte. Er einverleibte dieselbe einer Abhandlung „Ueber die Neigung der Spielarten, sich unbegrenzt von ihrem ursprünglichen Vorbild zu entfernen", welche im Februar 1858 zu Ternate geschrieben und an Herrn Darwin gesandt wurde mit der Bitte, daß sie, wenn neu und interessant genug, mir gezeigt werden möge. Dr. Hooker und ich waren der Meinung, daß sie unverzüglich gedruckt werden sollte, und wir erlangten von Herrn Darwin die Erlaubniß, daß eines der Kapitel seines eignen Manuscripts über den Ursprung der Arten, betitelt: „Ueber die Neigung der Arten, Spielarten zu bilden, und über die Fortdauer der Arten und Spielarten durch die natürlichen Mittel der Auswahl" zur selben Zeit erscheinen dürfe*).

Geht man auf diese Abhandlungen zurück, so sieht man, daß beide

*) Siehe die Verhandlungen der Linné-Gesellschaft, 1858.

Schriftsteller damit anfangen, die Malthus'sche Lehre von der Bevölkerung oder von ihrer Neigung, in einem geometrischen Verhältniß sich zu vermehren, während die Nahrung dieses nur in einem arithmetischen thun kann*), auf die thierische und pflanzliche Welt anzuwenden. Indem daher kein Raum oder keine Erhaltungsmittel für einen großen Theil der zur Welt kommenden Pflanzen und Thiere vorhanden sind, muß jährlich eine große Anzahl derselben zu Grunde gehen. Daraus folgt ein fortwährender Kampf ums Dasein unter den Individuen, welche jede Art bilden; und die ungeheure Mehrheit kann nie das erwachsene Alter erreichen, um nicht zu reden von der Menge von Eiern und Samen, welche niemals zum Keimen gelangen. Bei den Vögeln hat man geschätzt, daß die Zahl Derer, welche jedes Jahr zu Grunde gehen, so groß ist, wie die Gesammtzahl, durch welche die Art, zu der sie gehören, durchschnittlich auf die Dauer vorgestellt wird.

Die Kraftprobe, welche darüber entscheiden muß, welche Individuen fortzuleben und welche unterzugehen haben, geschieht zu der Zeit, da die Erhaltungsmittel am geringsten, oder die Feinde am zahlreichsten, oder da die Individuen durch Klima und andre Ursachen geschwächt sind; und es bleiben alsdann diejenigen Spielarten Sieger, welche einen, wenn auch noch so geringen Vortheil vor den andern voraus haben. Sie mögen oft ihre Sicherheit einem Umstand verdanken, welcher einem zufälligen Beobachter als höchst geringfügig erscheinen würde, so einer dunkleren oder lichteren Färbung, welche sie ihren Feinden weniger sichtbar macht; oder einer größeren List oder einer größeren Schnelligkeit in Flug oder Lauf. Diese besonderen Eigenschaften und Fähigkeiten, körperliche und instinktive, mögen die-

*) Geometrisches Verhältniß = 1, 2, 4, 8, 16 u. s. w., arithmetisches = 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w. T. R. Malthus, berühmter englischer Nationalökonom, lebte 1766—1834. Sein Hauptwerk ist der berühmte „Essay on the principles of population“, 1. Aufl., London 1798; 5. Aufl., London 1817, 3 Bände.

Anm. des Uebersetzers.

selben befähigen, ihre weniger begünstigten Nebenbuhler zu überleben, und können, durch Erbschaft auf die Nachkommen übertragen, Anlaß zur Entstehung neuer Rassen oder zur Entstehung Dessen geben, was Herr Darwin „anfangende Arten" nennt. Wenn eine Spielart, welche in andern Beziehungen ihren Mitbewerbern ganz gleich ist, zufällig mehr Fruchtbarkeit hat, so werden einige ihrer Nachkommen eine größere Aussicht haben, unter denjenigen zu sein, welche der Zerstörung entgehen, und deren Abkömmlinge, welche in gleicher Weise fruchtbar sind, werden fortfahren, sich auf Kosten aller weniger fruchtbarer Spielarten zu vermehren.

Da die Hausthierzüchter, wenn sie gewisse Spielarten der Zucht halber vor andern auswählen, von ihrem Verfahren als von dem der „Auswahl" sprechen, so nennt Herr Darwin das Zusammenwirken der natürlichen Ursachen, welche gewisse Spielarten von wilden Pflanzen oder Thieren befähigen, andre von derselben Art zu übertreffen, „natürliche Auswahl".

Ein Züchter findet, daß eine neue Rindviehrasse mit kurzen Hörnern oder auch ohne Hörner im Laufe verschiedener Generationen oder Geschlechter dadurch erzogen werden kann, daß man zum Behuf der Fortpflanzung diejenigen Spielarten auswählt, welche die am meisten verstümmelten Hörner haben. In derselben Weise kann man von der Natur sagen, daß dieselbe, indem sie im Lauf der Jahre die Bedingungen des Lebens, die geographischen Grundzüge einer Gegend, ihr Klima, die Vergesellschaftung von Pflanzen und Thieren und daher auch die Nahrung und die Feinde einer Art und ihre Lebensweise ändert, durch diese Mittel gewisse für den neuen Zustand der Dinge am besten angepaßte Spielarten auswählt. Solche neue Rassen mögen oft das ursprüngliche Vorbild, von dem sie sich abgezweigt haben, verdrängen, obgleich dasselbe Vorbild sich vorher während unzählbarer Jahre ohne Aenderung in derselben Gegend erhalten haben mag — so lange es sich eben in Uebereinstimmung mit den umgebenden und damals herrschenden Naturbedingungen befand.

Lamarck, indem er über die Entstehung des langen Halses der Giraffe nachdachte, stellte sich vor, daß dieses Thier sich selbst gestreckt habe, um die Zweige hoher Bäume zu erreichen, bis es durch fortgesetzte Anstrengungen und den Wunsch, höher hinauf zu gelangen, seinen verlängerten Hals erhalten habe. Die Herren Darwin und Wallace setzen einfach voraus, daß, zu einer Zeit des Mangels, eine Spielart mit längerem Hals, welche in dieser Beziehung einen Vortheil über die übrige Heerde voraus hatte, diese überlebte und die Eigenthümlichkeit ihrer Halsbildung ihren Nachkommen hinterließ.

Durch die Vervielfältigung leichter Abänderungen im Laufe von Tausenden von Geschlechtern und durch die Ueberlieferung der neu erworbenen Eigenthümlichkeiten durch Erbschaft soll eine immer größere Abweichung von dem ursprünglichen Vorbild bewirkt werden, bis das entsteht, was man eine neue Art oder — nach einem noch längeren Zeitverlauf — eine neue Gattung nennt.

Jeder Naturforscher gibt zu, daß eine allgemeine Neigung, abzuändern, bei Thieren und Pflanzen besteht; aber man nimmt gewöhnlich als ausgemacht an, obgleich wir keine Beweise dafür haben, daß es gewisse Grenzen gibt, welche eine Art unter keinen Umständen oder nach keiner noch so langen Reihe von Geschlechtern überschreiten kann. Die Herren Darwin und Wallace sagen, daß die entgegengesetzte Hypothese, welche annimmt, daß jede Art fähig ist, in unbegrenzter Weise von ihrem ursprünglichen Vorbild abzuweichen, nicht im Geringsten willkürlicher ist und den außerordentlichen Vorzug hat, daß sie eine Menge von Erscheinungen erklärt, welche die gewöhnliche Annahme ganz unerklärt läßt.

Wir haben kein Recht, sagen sie, anzunehmen, daß eine veränderliche Art, wenn wir finden, daß sie in einer gewissen Richtung nicht weiter abgeändert werden kann, die äußerste Grenze erreicht habe, bis zu der sie überhaupt unter günstigeren Umständen oder bei mehr Zeit vom elterlichen Vorbild sich zu entfernen im Stande sei.

Bastardbildung wird von Herrn Darwin nicht als Ursache neuer Arten, sondern eher als Neigung, die Abartung in Grenzen zu halten, betrachtet. Abarten, welche nahe verwandt sind, kreuzen sich leicht untereinander und mit dem elterlichen Stamme, und eine solche Kreuzung strebt dahin, die Art ihrem Vorbild treu zu erhalten, während weniger nahe verwandte Formen bei ihrer Begattung nur unfruchtbare Blendlinge hervorbringen.

Die Mitbewerbung von Rassen und Arten, bemerkt Herr Darwin, ist immer am stärksten zwischen denjenigen, welche am nächsten mit einander verwandt sind und welche nahezu denselben Platz im Haushalt der Natur ausfüllen. Daher, wenn sich die Lebensbedingungen ändern, läuft der Grundstamm große Gefahr, durch eine seiner Abzweigungen abgesetzt zu werden. Die neue Rasse oder Art braucht nicht durchaus höher in der Summe ihrer Kräfte und Begabungen als der Elternstamm, zu stehen und kann sogar einfachere Bildung und einen niedrigeren Grad der Intelligenz, sowie der Organisation haben, wenn sie nur im Ganzen und zufällig irgend einen kleinen Vortheil über ihre Nebenbuhler hat. Fortschritt ist daher kein nothwendiger Begleiter der Abänderung und natürlichen Auswahl, obgleich, wenn eine höhere Organisation zufällig mit höherer Schicklichkeit in neue Bedingungen zusammentrifft, die neue Art größere Kraft und eine größere Aussicht auf dauernde Erhaltung und Ausdehnung ihres Besitzes hat. Eins der hauptsächlichsten Anrechte von Herrn Darwin's Theorie auf Annahme besteht darin, daß sie uns der Zulassung eines Fortschrittsgesetzes als nothwendigen Begleiters der Abänderung überhebt. Sie erklärt ebensowohl das, was man Entartung nennt oder eine rückläufige Bewegung nach einer einfacheren Bildung hin, und erfordert nicht Lamarck's fortwährende Monaden-Schöpfung; denn dieses war ein nothwendiger Theil seines Systems, um zu erklären, wie, nachdem die fortschreitende Kraft Myriaden von Jahren in Thätigkeit war,

immer noch so viele Wesen von der einfachsten Bildung vorhanden sein konnten *).

Herr Darwin schließt, und mit nicht geringem Erfolg, daß alle wahre Klassifikation in Zoologie und Botanik in Wirklichkeit genealogisch ist, d. h. nach Geschlecht und Abstammung sich richtet, und daß die Gemeinsamkeit der Abstammung das geheime Band ist, welches die Naturforscher unbewußt gesucht haben, während sie oft in dem Wahne standen, daß sie nach irgend einem unbekannten Schöpfungsplane ausschauten.

Da der „Ursprung der Arten“ **) nur ein zusammengedrängter Auszug aus einem größeren noch nicht veröffentlichten Werke ist, so konnte ich nicht leicht eine Darlegung seines Inhalts innerhalb engerer Grenzen als die des Originals selbst geben; aber es mag nützlich sein, kurz einige der Hauptklassen von Erscheinungen aufzuzählen, auf welche die Theorie der „Natürlichen Auswahl“ Licht wirft.

In erster Linie würde sie, sagt Herr Darwin, die Einheit des Plans erklären, welcher durch die ganze organische Welt geht, und eine Antwort auf die Frage geben, warum bisweilen in derselben Klasse von Wesen eine grundsätzliche Uebereinstimmung der Bildung besteht,

*) Nimmt man eine Fortdauer der s. g. Urzeugung für die niedersten organischen Existenzformen an — und eine solche scheint ja nach den neuesten Beobachtungen immer zweifelloser werden zu wollen (man vergl. deßhalb „Kraft und Stoff“, achte Auflage, Anmerkung auf Seite 69—71) — so scheint allerdings das große Werde- und Entwicklungsgesetz der organischen Welt auch heute noch in derselben Weise oder Kraft (bedingt durch die äußeren Umstände) thätig zu sein, wie ehedem, und es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, daß auch hier die Schöpfungsvorgänge jemals im Wesentlichen andere waren, als heute.

Anm. des Uebersetzers.

**) Origin of Species, Seite 121, deutsch von H. G. Bronn unter dem Titel: „Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung u. s. w.“ (Stuttgart, Schweizerbart). Eine gedrängte Darstellung und Kritik des Wesentlichsten der in diesem Buche niedergelegten Lehre Charles Darwin's findet der Leser in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft zc.“ (Leipzig 1862) auf Seite 245 in dem Aufsatz: „Eine neue Schöpfungstheorie“. Als Ergänzung dazu vergleiche man auch den Aufsatz in demselben Buche: „Physiologische Erbschaften“, auf Seite 336. Anm. des Uebersetzers.

welche gänzlich unabhängig von ihren Lebensgewohnheiten ist; denn diese Bildung, welche durch Erbschaft von einem entfernten Vorgänger herstammt, ist im Laufe der Jahre auf verschiedenen Wegen, je nach den äußeren Lebensbedingungen, abgeändert worden. Sie würde auch erklären, warum alle lebenden und ausgestorbenen Wesen durch zusammengesetzte Ausstrahlung und rings umgehende Verwandtschaftslinien mit einander in ein großes System vereinigt sind*); ferner, warum bei der fortwährenden Austilgung alter im Fortschritt befindlicher Rassen und Arten und der Bildung neuer durch Abänderung, in manchen Gattungen, welche sich weit ausbreiten oder zu denen eine große Menge von Arten gehört, viele von diesen eng, aber ungleich verwandt sind; endlich, warum es verschiedene geographische Provinzen von Thier- und Pflanzenarten gibt; denn nach langer Trennung durch physikalische Schranken muß jede Pflanzen- und Thierwelt durch fortwährendes Abändern verschieden von ihrem voreltерlichen Vorbild und von den neuen durch andre Abkömmlinge desselben Grundstamms angenommenen Formen werden.

Die Lehre von der unbegrenzten Abänderung würde weiter erklären, warum die s. g. rudimentären (nur theilweis zur Entwicklung gelangten — der Uebersetzer) Organe so nützlich für die Klassifikation sind, indem sie die durch Erbschaft erhaltenen Ueberreste solcher Organe bilden, welche die jetzige Art einstmals gebrauchte — so die Augen-Rudimente der Insekten und Kriechthiere, welche dunkle Höhlen bewohnen, oder die Ueberreste von Schwingen bei Vögeln und Käfern, welche alle Kraft des Fliegens verloren haben. In solchen Fällen werden die Verwandtschaften der Arten oft leichter durch Bezugnahme auf diese unvollkommenen Bildungen, als durch andre von viel größerer physiologischer Wichtigkeit für die Individuen selbst, unterschieden.

Dieselbe Hypothese würde erklären, warum es auf Inseln fern

*) Origin etc., Seite 498.

von Festländern keine Säugethiere gibt, außer den Fledermäusen, welche sie fliegend erreichen können; und ferner warum die Vögel, Insekten, Pflanzen und andre Inselbewohner, selbst wenn sie spezifisch ungleich sind, gewöhnlich im Allgemeinen mit denen des nächsten Festlandes übereinstimmen, indem man annehmen muß, daß der ursprüngliche Stamm solcher Arten durch Wanderung von dem nächsten Lande kam.

Abänderung und natürliche Auswahl würden auch einen Schlüssel zur Erklärung einer Menge sonst ganz unerklärlicher geologischer Thatsachen liefern, so z. B. warum allgemein eine innige Verwandtschaft zwischen den lebenden Thieren und Pflanzen von jeder großen Abtheilung der Erdkugel und den ausgestorbenen Thier- und Pflanzenwelten der tertiären oder nach-tertiären Bildungen derselben Gegend besteht; so z. B. in Nordamerika, wo wir nicht bloß unter den lebenden Weichthieren eigenthümliche, Europa fremde Formen antreffen, wie Gnathodon und Fulgur (eine Untergattung von Fusus*), sondern wo wir auch ausgestorbenen Arten derselben Gattungen in der tertiären Thierwelt desselben Theiles der Welt begegnen. In ähnlicher Weise finden wir unter den Säugethieren in Australien nicht allein lebende Känguruhs und Wombate, sondern auch fossile Individuen von ausgestorbenen Arten derselben Gattungen. So gibt es auch lebende und fossile Faulthiere, Armadills und andre Edentaten (Zahnlose) in Südamerika und lebende und ausgestorbene Arten von Elefant, Rhinoceros, Tiger und Bär auf dem großen europäisch-asiatischen Festland. Die Theorie der Entstehung neuer Arten durch Abänderung erklärt auch, warum eine einmal ausgestorbene Art niemals wieder erscheint, und warum die fossile Thier- und Pflanzenwelt sich in demselben Verhältniß von den lebenden Gestalten entfernt, in welchem wir sie wei-

---

*) Gnathodon — eine Gattung der Familie der Tellinidae oder Tellmuscheln — Fusus oder Spindelschnecke, eine Gattung der Familie der Canalifera oder Kanalschnecken (siehe Giebel's Thierreich, Abth. Weichthiere, 1864).

Anm. des Uebersetzers.

ter rückwärts in die Vergangenheit verfolgen. Sie würde auch eine Erklärung für die Thatsache liefern, daß wenn eine neue Lage versteinerungsführender Erdschichten zwischen zwei schon vorher bekannten Schichtengruppen entdeckt wird, auch die neu entdeckten Fossilien dazu dienen, die Lücken zwischen spezifischen oder generischen uns vorher genau bekannten Vorbildern auszufüllen, indem sie oft die fehlenden Glieder der Kette ersetzen, welche, wenn die Umwandlungstheorie richtig ist, einst ununterbrochen bestanden haben muß *).

Eine der am meisten originalen oder eignen Folgerungen in Herrn Darwin's Buch wird aus der Thatsache gezogen, daß bei der Zucht der Thiere man oft bemerkt, daß wenn in irgend einem Alter irgend eine Abänderung zuerst bei den Eltern auftritt, diese Aenderung auch bei den Nachfolgern in demselben Alter wiederzuerscheinen pflegt. Daher sind die jungen Individuen zweier Rassen, welche aus demselben elterlichen Stamm entsprungen sind, gewöhnlich viel ähnlicher untereinander als die alten. So sind die Jungen des Windspiels und des Bulldoggen weit ähnlicher in allen Verhältnissen, als die erwachsenen Hunde; und das Nämliche gilt von den Füllen des Karrengauls und des Rassepferdes. Aus demselben Grund können wir begreifen, warum die Arten derselben Gattung oder die Gattungen derselben Familie sich in ihrem embryonischen (ersten Entwicklungs- — der Uebers.) Zustand einander mehr gleichen, als wenn sie vollkommen entwickelt sind, oder

---

*) Die inneren Zusammenhänge der organischen Welt untereinander und mit den äußeren Zuständen der Erdrinde nach den drei Beziehungen der Paläontologie, der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte und die in einem gewissen Sinne regelmäßige Aufeinanderfolge der organischen Schöpfungen in Gegenwart und Vergangenheit hat der Uebersetzer bereits mehrere Jahre vor der jetzt durch Darwin begründeten Richtung der Naturforschung in seinem Buche „Kraft und Stoff" (1. Aufl. Seite 75—90; 8. Aufl. Seite 73—86) in gedrängter Kürze darzulegen sich bemüht und daraus ganz in der Weise, wie es jetzt wieder geschieht, mit Nothwendigkeit auf das Vorhandensein eines die allmählige Verwandlung und Umbildung der organischen Welt vermittelnden Naturgesetzes oder Naturvorganges geschlossen, über dessen nähere Einzelheiten er damals allerdings nur ganz allgemeine Vermuthungen äußern konnte. Anm. des Uebersetzers.

wie es kommt, daß in den Augen der meisten Naturforscher die Bildung des Embryo*) für die Classifikation selbst wichtiger ist, als die des erwachsenen Wesens; „denn der Embryo ist das Thier in seinem weniger veränderten Zustand und insoweit es die Bildung seines Vorfahren nachahmt. Bei zwei Gruppen von Thieren, so weit sie auch jetzt von einander in Bildung und Beschaffenheit abweichen mögen, können wir, wenn sie gleiche oder ähnliche embryonale Zustände durchlaufen, sicher sein, daß sie beide von denselben oder von sehr ähnlichen Eltern abstammen und daß sie daher in diesem Grade nahe verwandt sind. Diese Uebereinstimmung der embryonalen Bildung läßt gleiche Abstammung erkennen, so sehr auch die Bildung der Alten sich verändert haben mag**)".

Wenn denn hierbei ein System fortschreitender Entwicklung bestanden hat, so darf man erwarten, daß die aufeinanderfolgenden Veränderungen, welche der Embryo irgend einer hochstehenden Art, eines Säugethiers z. B., jetzt durchmacht, uns ein Abbild der verschiedenen Stadien liefern, welche diese Thierklasse im Laufe der Jahre bei ihrem allmähligen Emporwachsen von einem niedrigeren zu einem höheren Grad durchschritten hat. Daher auch zeigen die embryonalen Zustände, welche das menschliche Individuum, einen nach dem andern, durchläuft, eine gewisse Annäherung an diejenigen der Fische, Kriechthiere und Vögel, ehe sie die Formen der höchsten Abtheilung der Wirbelthiere annehmen***).

Herr Darwin, nachdem er eine mühsame Untersuchung vieler Floras oder Pflanzenwelten gemacht, fand, daß diejenigen Gattungen, welche von einer großen Anzahl von Arten repräsentirt werden, auch

*) Embryo ist der menschliche, thierische oder pflanzliche Organismus in seinem ersten Entstehen nach der Zeugung. Anm. des Uebersetzers.

**) Darwin, Origin etc. Seite 448.

***) Ueber die embryonalen und Eizustände des Menschen im Vergleich mit denen der Thiere vergl. man das schon angeführte Werk von Prof. Huxley: „Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur" (Braunschw., 1863), Abhdlg. II. Anm. des Uebersetzers.

eine verhältnißmäßig größere Zahl veränderlicher Arten, als die kleineren oder weniger zahlreichen Gattungen enthalten. Diese Thatsache führt er zur Unterstützung seiner Meinung, daß die Spielarten anfangende Arten sind, an; denn er bemerkt, daß das Dasein der größeren Gattungen zugleich eine lebhafte Artenbildung in der unmittelbar unsrer eignen vorangehenden Erdbildungs-Periode in sich schließt. In einem solchen Falle müssen wir allgemein dieselben Kräfte noch in voller Thätigkeit finden, und zwar um so mehr, als der Vorgang, durch welchen neue Arten gebildet werden, ein sehr langsamer ist*).

Dr. Hooker theilt uns mit, daß er lange Zeit geneigt war, diese Folgerung zu bezweifeln, da er mit so vielen veränderlichen kleinen Gattungen bekannt gewesen; daß er aber nach einer Prüfung der Darwin'schen Angaben sich genöthigt gesehen, dessen Ansichten zuzustimmen**).

Es ist dies eine jener Schlußfolgerungen, deren Bewahrheitung die Untersuchung vieler tausende von Arten erfordert, und bei der auch leicht Ausnahmen, sowohl im Thier- als Pflanzenreich, angeführt werden können, so daß es lange dauern mag, ehe wir erwarten dürfen, sie vollkommen bewiesen und nach Gebühr gewürdigt zu sehen. Unter den auffallendsten Ausnahmen befinden sich einige noch große Gattungen, welche aber anfangen abzublühen, da die äußeren Umstände, welche ihrem früheren Vorherrschen günstig waren, schon sich zu ändern begonnen haben. Vielen erscheint diese Lehre der „Natürlichen Auswahl“ oder der „Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein“, nachdem einmal klar festgestellt, so einfach und so übereinstimmend mit bekannten Thatsachen und angenommenen Grundsätzen, daß sie schwer zu begreifen im Stande sind, wie dieselbe einen großen Schritt im Fortschritt der Wissenschaft begründen könne. So geht es indessen oft mit wichtigen Entdeckungen; aber um uns zu versichern,

*) Origin of Species, Kap. II, S. 56.
**) Einleitung zur Flora von Australien, S. VI.

daß die Lehre bisher in keiner Weise offen vorlag, brauchen wir nur auf die Schriften erfahrner Naturforscher zurückzugehen, welche in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts über diesen Gegenstand zu theoretisiren oder allgemeine Vermuthungen aufzustellen versuchten, ehe diese neue Art und Weise der Erklärung darüber gefunden war, wie gewisse Formen durch neue ersetzt, und wie diese letzteren aus unzähligen Abarten ausgewählt und dauernd gemacht werden.

Dr. Hooker über die Theorie der „Schöpfung durch Abänderung" in ihrer Anwendung auf das Pflanzenreich.

Von Dr. Hooker, den ich oft in diesem Kapitel angeführt habe, hat Herr Darwin in der Einleitung zu seiner Schrift über den Ursprung der Arten als von einem Solchen gesprochen, „welcher ihm während 15 Jahren auf jede mögliche Weise durch seine ausgebreiteten Kenntnisse und sein vorzügliches Urtheil beigestanden habe". Dieser ausgezeichnete Botaniker veröffentlichte seine „Einleitung zur Flora von Australien"*) im December 1859, ein Jahr nachdem die Abhandlung über „Natürliche Auswahl" an die Linné-Gesellschaft gebracht worden, und einen Monat nach dem Erscheinen des Darwin'schen Buchs.

Nachdem derselbe im Laufe seiner ausgedehnten Reisen die Pflanzenwelt arktischer, gemäßigter und tropischer Zonen studirt und über die Flora von Indien geschrieben hatte, welche er in allen Höhen über der See, von den Ebenen Bengalens bis an den ewigen Schnee des Himalajah untersucht und dabei seine Aufmerksamkeit den „geographischen Spielarten" oder denjenigen Aenderungen des Charakters zugewandt hatte, welche die Pflanzen wahrnehmen lassen, wenn sie über weite Strecken verfolgt und unter neuen Bedingungen gesehen werden; nachdem er zugleich praktische Erfahrung in der Beschreibung und Classifikation neuer Pflanzen aus verschiedenen Theilen der Welt ge-

*) Introductory Essay etc. Lovell Reeve, London, 1859.

sammelt hatte und berufen war, sorgfältig die Ansprüche von Tausenden von Spielarten auf das Recht, als Arten aufgenommen zu werden, zu prüfen, war Niemand durch Beobachtung und Urtheil besser dazu angethan, eine gewichtige Meinung über die Frage abzugeben, ob der gegenwärtige Pflanzenwuchs der Erdoberfläche mit der Theorie des Herrn Darwin übereinstimme oder nicht. Man kann sich daher nur aufs Tiefste in Anspruch genommen fühlen, wenn wir ihn die folgende Erklärung machen hören:

„Die wechselseitigen Beziehungen der Pflanzen aus jeder großen botanischen Provinz und — in Wirklichkeit — der Welt überhaupt sind grade so wie sie sein müßten, wenn Abänderung während unbegrenzter Zeiträume in Thätigkeit gewesen wäre, in derselben Weise, wie wir sie während einer begrenzten Zahl von Jahrhunderten wirksam sehen, um allmählig im Laufe der Zeit Anlaß zur Entstehung der auseinandergehendsten Formen zu geben."

In derselben Abhandlung bemerkt derselbe Verfasser: „Das Element der Veränderlichkeit durchdringt das ganze Pflanzenreich; keine Klasse, keine Ordnung, keine Gattung von mehr als einigen Arten macht eine absolute Ausnahme von dieser Regel, während das große Ganze der unbeständigen Formen, welche man allgemein als Arten ansieht, wahrscheinlich das der beständigen übertrifft". Dennoch bestreitet er, daß die Arten eingebildete oder auch nur willkührliche Schöpfungen der Naturforscher seien; es seien Wirklichkeiten, wenn sie sich auch nicht immer treu blieben (Seite 11). Die Mehrzahl derselben, bemerkt er, sind „innerhalb der Schranken unsrer Erfahrung" so weit dauernd, und ihre Formen und Charaktere sind uns durch Tausende von Generationen hindurch so treu überliefert, daß man sie so behandeln kann, als ob sie dauernd und unveränderlich wären. Aber die Grenze „unsrer Erfahrung" ist so eng gesteckt, daß sie nicht eine einzige Thatsache in der gegenwärtigen geographischen Vertheilung oder Entstehung irgend einer Pflanzenart, noch den Betrag der Veränderung, welche sie erlitten, erklären kann; noch ist sie im Stande,

die Zeit anzugeben, wann die Art zuerst erschien, oder ihre Form, als sie geschaffen wurde"*).

Bis zu welchem Grade die Begrenzungen der Arten unbestimmbar sind, erhellt, sagt er, aus der einzigen Thatsache, daß unter denjenigen Botanikern oder Pflanzenkundigen, welche die Arten für unveränderlich halten, die Zahl der blühenden Pflanzen von Einigen auf 80,000 und von Anderen auf 150,000 angegeben wird. Die allgemeine Begrenzung der Arten auf gewisse Strecken unterstützt die Idee, daß eine jede von ihnen, mit allen ihren Spielarten, von einem gemeinsamen Stock entsprungen ist und sich in verschiedenen Richtungen von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt aus weiter verbreitet hat. Auch die Häufigkeit der Gruppirung der Gattungen innerhalb gewisser geographischer Grenzen spricht für das nämliche Gesetz, obgleich die Wanderung der Arten manchmal scheinbare Ausnahmen von der Regel bewirkt und den Anschein erweckt, als seien dieselben Vorbilder unabhängig von einander an verschiedenen Orten entstanden.

Gewisse Pflanzengattungen, welche, wie die Brombeere, Rose und Weide in Europa, aus einer ununterbrochenen Reihe von Spielarten bestehen, zwischen deren Endpunkten keine Zwischenformen eingeschoben werden können, können als neuere und im Anwachsen begriffene Vorbilder, welche daher vieler Abänderung unterworfen sind, angesehen werden; während die Gattungen, welche keine solchen verwickelten Stufenfolgen zeigen, älteren Datums sein und Arten und Spielarten durch Aussterben verloren haben mögen.

Die Vertheidiger der Unveränderlichkeit der Arten setzen gewöhnlich voraus, daß die gezähmten Rassen, in den wilden Zustand zurückversetzt, immer wieder zu ihrem elterlichen Vorbild zurückkehren. Herr Wallace hat darauf erwidert, daß eine gezähmte Rasse, wenn sie den

*) Hooker, Flora von Australien, Einleitung. — Auf die Kürze unsrer Erfahrung bezüglich der Umwandlung der Arten und Erzeugung neuer Formen verweist schon „Kraft und Stoff", 1. Aufl.: Seite 82; 8. Aufl.: Seite 79.

Anm. des Uebersetzers.

Schutz des Menschen verliert, im wilden Zustand nur dann ihre Stellung behaupten kann, wenn sie diejenigen Gewohnheiten und Eigenschaften wieder annimmt, welche sie bei der Zähmung verloren haben mag. Sind diese Fähigkeiten so schwach geworden, daß sie nicht wieder aufleben können, so geht sie zu Grunde; wenn nicht und wenn sie sich an die umgebenden Bedingungen wieder anschmiegen kann, so wird sie zu dem Zustand zurückkehren, in welchem sie der Mensch zuerst fand; denn in ein, zwei oder dreitausend Jahren, welche seit der ursprünglichen Zähmung verflossen sein mögen, war nicht Zeit genug für solche geographische, klimatische und organische Veränderungen, wie sie für eine neue Rasse oder Art passend sein würden*).

Aber in Bezug auf die Pflanzen bezweifelt Dr. Hooker die Thatsache des Rückfalls. Nach ihm ändern sich die Arten im Allgemeinen nicht leicht; aber wenn sie einmal angefangen haben es zu thun, so zeigen die neuen Spielarten, wie jeder Gartenkünstler weiß, eine große Neigung mehr und mehr von dem alten Stamm abzuweichen. Wie die am stärksten gezeichneten Spielarten einer wilden Art an den äußersten Grenzen des von ihr bewohnten Bezirks vorkommen, so sind die bestgezeichneten Spielarten einer cultivirten Pflanze diejenigen, welche zuletzt durch den Gärtner erzeugt wurden. Der Kohl z. B., das Spalierobst und die s. g. Cerealien (Körnerfrüchte) zeigen, wenn vernachlässigt, keine Neigung, die Charaktere der wilden Zustände dieser Pflanzen anzunehmen. Daher die Schwierigkeit, zu bestimmen, wer die wahren Urväter der meisten unsrer cultivirten Pflanzen waren! So entarten die feineren Aepfelsorten, wenn man sie aus Samen zieht, und werden herbe; aber sie kehren damit nicht zu dem ursprüng-

*) Die so oft gehörte Behauptung, daß Organismen, welche durch Zähmung ihren Charakter verloren, in der Freiheit jedesmal wieder zum Urtypus (Urbild) zurückkehrten, ist übrigens einfach nicht richtig — worauf auch schon Darwin selbst aufmerksam gemacht hat. Er erinnert an die verwilderten Pferde der südamerikanischen Pampas, welche so wenig den Typus des ehemals wilden Pferdes wieder angenommen haben, wie der verwilderte Gartenkohl die Gestalt der ehemaligen Mutterpflanze (Brassica oleracea). Anm. des Uebersetzers.

lichen, wilden Holzapfel zurück, sondern werden nur herbe Zustände derjenigen Spielarten, zu denen sie gehören*).

Es würde mich zu weit führen, wollte ich eine genauere Darlegung dieser bewunderungswürdigen Abhandlung geben; aber ich will hinzufügen, daß keine der Beobachtungen mehr zur Unterstützung der Lehre dessen, was Hooker „Schöpfung durch Abänderung" nennt, beiträgt als die große Ausdehnung, bis zu welcher die inneren Charaktere und Eigenschaften der Pflanzen oder ihre physiologische Bildung fähig zur Abänderung sind, während sie äußerlich keine sichtbare Abweichung von der normalen Form wahrnehmen lassen. So mag in einer Gegend eine Art besondere medicinische Eigenschaften besitzen, deren sie in einer andern entbehrt, oder sie mag härter und besser fähig sein, der Kälte zu widerstehen. Die durchschnittliche Höhenverbreitung, sagt Hooker, für jede Art blühender Pflanzen in den Himalajahgebirgen, sei es nun in der tropischen, gemäßigten oder Alpenregion, beträgt 4000 Fuß, was zwölf Grad Isothermenbreite gleichkommt. Nimmt man nun ein Individuum von einer dieser Arten von den oberen Grenzen ihrer Verbreitung und verpflanzt es nach England, so findet man, daß es unser Klima besser vertragen kann, als die Individuen aus tieferen oder wärmeren Standorten. Wenn nun mehrere dieser inneren oder physiologischen Abänderungen von einer Aenderung der Größe, der Wachsthumsgewohnheiten, der Farbe der Blumen und anderer äußerlicher Charaktere begleitet sind, und wenn man findet, daß diese Charaktere in aufeinanderfolgenden Geschlechtern bleibend sind, so mögen die Botaniker wohl streitig in ihrer Meinung darüber werden, ob sie dieselben für getrennte Arten halten sollen oder nicht.

Wechsel-Zeugung.

Bis jetzt wurde keine Hypothese vorgelegt, welche als ein Ersatz für die Umwandlungstheorie dieser den Rang streitig machen könnte;

*) Einleitung zur Flora von Australien, Seite IX.

denn was wir „unabhängige Schöpfung" oder die unmittelbare Dazwischenkunft einer obersten Ursache nennen, muß einfach nur als ein Geständniß dafür betrachtet werden, daß wir die Frage als außerhalb des Bereichs der Wissenschaft liegend ansehen.

Die Entdeckung des s. g. Generationswechsels durch Steenstrup erweitert unsre Ansichten über den Umfang der Verwandlung, welche eine Art durchmachen kann, so daß einige ihrer Stufen (so wenn eine Sertularia oder Sertularine und eine Meduse mit einander wechseln) so weit von andern abweichen, daß geschickte Zoologen dieselben verschiedenen Gattungen oder selbst verschiedenen Familien eingereiht haben. Aber in allen diesen Fällen kehrt der Organismus, nachdem er einen gewissen Cyklus oder Kreislauf von Veränderungen durchlaufen hat, genau an den Punkt zurück, von welchem er ausging; und es wird daher auf diese Weise keine neue Form oder Art in die Welt eingeführt*). Die einzige secundäre oder abgeleitete Ursache daher, welche bis jetzt vorgebracht wurde, um zu erklären, wie im gewöhnlichen Laufe der Natur eine neue spezifische Form entstanden sein könne, ist, wie Lamarck erklärt hat, „Abänderung"; und diese Hypothese hat an Wahrscheinlichkeit sehr durch die Art und Weise gewonnen, in welcher gezeigt wurde, wie die „Natürliche Auswahl" gewissen Spielarten Kraft und Dauer gibt.

Unabhängige Schöpfung.

Als ich früher die Lehre vertheidigte, daß Arten ursprüngliche Schöpfungen seien und nicht abgeleitet, versuchte ich die Art ihrer geographischen Vertheilung und die Beziehung der lebenden Formen mit den ihnen zunächst verwandten fossilen Vorbildern in den Tertiärschichten derselben Erdtheile zu erklären, indem ich annahm, daß die

---

*) Das Nämliche in etwas genauerer Ausführung siehe „Kraft und Stoff", 1. Aufl.: Seite 84 und 85, 8. Aufl.: Seite 80 und 81.

Anm. des Uebersetzers.

schöpferische Kraft, welche ursprünglich gewisse Typen den Umständen des Wassers und andere denen des Landes anpaßte, in den aufeinanderfolgenden geologischen Epochen neue, für jedes Land und jedes Klima am besten passende Formen eingeführt habe, um die Plätze derjenigen auszufüllen, welche ausgestorben sein möchten.

In diesem Falle, obgleich die neuen Arten von den alten verschieden sein mochten (denn diese wurden nicht wiederbelebt, da sie schon durch die Thatsache ihres Aussterbens die Unfähigkeit ihrer Fortdauer bewiesen hatten), mußten sie doch noch im Allgemeinen ihren Vorgängern gleichen. Denn, wie Herr Darwin betreffs der neuen Arten feststellt, diejenigen von einem herrschenden Vorbild ererben die Vortheile, welchen ihre Eltern ihre Blüthe in derselben Gegend verdankten, und sie nehmen gleicherweise an den allgemeinen Vortheilen Antheil, welche die Gattung, zu der die Elternart gehörte, zu einem weitverbreiteten Geschlecht in seiner eignen Gegend machten.

Wir würden daher, durch eine gleiche Schlußfolgerung, vorausgesetzt haben, daß die schöpferische Kraft, indem sie die neuen Vorbilder der neuen Vereinigung organischer und unorganischer Bedingungen, wie Boden, Klima und Bewohner, anpaßte, neue Abänderungen der alten Vorbilder eingeführt hätte — Beutelthiere z. B. in Australien, neue Faulthiere und Armadills in Südamerika, neue Haidepflanzen am Cap, neue Rosen in der nördlichen und neue Calceolarien (Pantoffelblumen) in der südlichen Erdhälfte. Aber auf diese Beweisführung antworten die Herren Darwin und Hooker, daß, wenn Thiere oder Pflanzen in neue Gegenden einwandern, einerlei ob mit oder ohne Hülfe des Menschen, die Einwanderer, welche den größten Erfolg haben, durchaus nicht denjenigen Vorbildern angehören, welche den alten eingebornen Arten am nächsten verwandt sind. Im Gegentheil geschieht es häufig, daß Glieder von Gattungen, Ordnungen oder selbst Klassen, welche der in Besitz genommenen Gegend ganz fremd sind, ihren Weg sehr schnell machen und auf Kosten der einheimischen Arten herrschend werden. So ist es der Fall mit den Placentar-

Vierfüßern in Australien, mit den Pferden und vielen fremden Pflanzen in den Pampas von Südamerika, und mit zahlreichen Beispielen in den Vereinigten Staaten und anderswo, welche leicht aufgezählt werden könnten. Daher folgern die Anhänger der Umwandlungstheorie, daß der Grund, warum diese fremden, so vortrefflich für jene Gegenden angepaßten Vorbilder sich niemals vorher dort entwickelt haben, einfach der ist, daß sie durch natürliche Schranken ausgeschlossen waren. Aber diese Schranken des Meeres, der Wüste oder der Berge würden niemals von der geringsten Bedeutung gewesen sein, hätte die schöpferische Kraft unabhängig von den Gesetzen der Materie gehandelt, oder hätte es dem Urheber der Natur nicht gefallen, daß die Entstehung neuer Arten durch secundäre (abgeleitete — der Uebersetzer) Ursachen, ähnlich denen, welche wir das Erscheinen neuer Spielarten beherrschen sehen (die nie anders denn als Abkömmlinge eines elterlichen Stamms, der ihnen sehr gleicht, erscheinen), geleitet sein solle.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Prüfung der Einwürfe gegen die Umwandlungstheorie.

Umwandlungstheorie — Abwesenheit der Zwischenglieder.

Der natürlichste und verbreitetste unter den Einwürfen gegen die Verwandlungstheorie kann folgendermaßen ausgedrückt werden: Wenn die ausgestorbenen Arten von Pflanzen und Thieren aus den späteren geologischen Perioden die Erzeuger der jetzt lebenden Arten waren und Anlaß zu ihrer Entstehung durch Abänderung und natürliche Auswahl gaben, wo sind alle die Zwischenformen, fossile und lebende, durch welche die verloren gegangenen Vorbilder während ihrer Umwandlung in die lebenden hindurchgegangen sein müssen? Und warum finden wir nicht fast überall Uebergänge zwischen den nächst verwandten Arten und Gattungen, anstatt solcher strengen Abgrenzungslinien und oft weiten Zwischenlücken?

Man kann diesen Einwurf unter zwei Gesichtspunkten betrachten:

1) Bis zu welchem Grade fehlen die stufenweisen Verbindungsglieder wirklich in der lebenden oder untergegangenen Schöpfung, und wie weit mögen wir ihre Entdeckung durch künftige Nachforschung erwarten?

2) Sind die Lücken zahlreicher, als wir voraussetzen sollten, wenn wir die ursprüngliche Unvollkommenheit der geologischen Urkunden, ihre nachfolgende Zerstörung und unsere geringe Bekanntschaft mit den hervorragenden Theilen derselben, sowie den Betrag des Aus-

sterbens von Rassen und Arten, welcher jetzt und seit dem Beginne der Tertiärperiode vor sich geht, in Anschlag bringen?

Was den ersten Punkt oder die erwähnte Abwesenheit der die Arten mit einander verbindenden Zwischenspielarten betrifft, so ist jeder Geologe und Botaniker, der sich mit Classifikation beschäftigt hat, hier und da in das Dilemma gerathen: Wenn ich mehr als eine Art in dieser Gruppe mache, so muß ich, um consequent zu sein, deren eine große Menge machen. Selbst in einer so eng umgrenzten Gegend, wie die brittischen Inseln, wird diese Verlegenheit fortwährend gefühlt.

Kaum können z. B. zwei Botaniker über die Zahl der Rosen übereinstimmen, noch weniger darüber, wie viele Arten von Brombeeren wir besitzen. Von der letzteren Gattung, Rubus, gibt es eine Formenreihe, bezüglich deren es noch eine Frage ist, ob sie als aus drei oder als aus 37 Arten bestehend betrachtet werden soll. Herr Bentham nimmt die erste Alternative an, Herr Babington die zweite, in ihren wohlbekannten Abhandlungen über die brittischen Pflanzen.

Wir hören von Dr. Hooker, daß bei den Antipoden, sowohl in Neuseeland, als in Australien, dieselbe Gattung Rubus durch verschiedene Arten repräsentirt wird, welche reich an Individuen und wegen ihrer Veränderlichkeit bemerkenswerth sind. Wenn wir bedenken, wie bei einer Ausdehnung unserer Kenntnisse derselben Pflanze über einen weiten Raum sich gewöhnlich neue geographische Spielarten darbieten, und alsdann versuchen, uns die Zahl der Formen der Gattung Rubus, welche jetzt existiren mögen oder wahrscheinlich existirt haben, in Europa und in allen Gegenden zwischen Europa und Australien, vorzustellen, und wenn wir zugleich alle die mitbegreifen, welche in tertiären und nachtertiären Zeiten geblüht haben mögen, so werden wir bemerken, wie wenig Gewicht auf jene Gründe gelegt werden kann, welche auf die behauptete Abwesenheit von Zwischengliedern in der heute lebenden Pflanzenwelt gestützt werden.

Wenn in dem Kampfe ums Dasein die Mitbewerbung am heftigsten zwischen nahe verwandten Arten und Spielarten ist, wie Herr Darwin behauptet, so können viele Formen nicht von langer Dauer sein, noch können sie eine große Ausbreitung erlangen; und diese müssen oft vergehen, ohne fossile Ueberreste hinter sich zu lassen. Auf diese Weise erklärt sich manche Lücke in der Reihenfolge, welche künftige Untersuchungen niemals ausfüllen werden.

Davidson über die fossilen Brachiopoden.

Die Kenntniß der fossilen Muscheln ist es, von der wir mehr als von irgend einer andern Abtheilung der organischen Welt hoffen dürfen, daß sie uns die Spuren des Uebergangs von gewissen Vorbildern zu anderen nachweisen und die fossilen Erinnerungszeichen aller verbindenden Formschattirungen liefern wird. Namentlich dürfen wir dabei auf das Studium einiger der niedrigeren Gruppen hoffen, wie z. B. der Brachiopoda (Armfüßler), welche ihrem Vorbilde immer treu bleiben, so daß der Faden unserer Untersuchung durch Lücken in der Aufeinanderfolge der versteinerungsführenden Gesteinsarten weniger unterbrochen werden kann. Die prachtvolle, eben beschlossene Monographie (Einzelbeschreibung) über die brittischen Brachiopoden von Herrn Davidson legt zuerst die Neigung gewisser generischer oder Gattungsformen in dieser Abtheilung der Weichthiere dar, durch die ganze Reihe der uns bekannten geologischen Zeitalter hindurch sich gleich zu bleiben; denn die vier Gattungen: Rhynchonella, Crania, Discina und Lingula sind durch die Silurische, devonische, kohlenführende, Permische, Jurassische, Triassische, Kreide-, Tertiär- und Neubildungsperioden hindurch verfolgt worden und haben in unseren heutigen Meeren noch dieselben Gestalten und Charaktere, welche sie in den frühesten Bildungen besaßen. Auf der andern Seite haben andere Brachiopoden in kürzeren Perioden eine ungeheure Reihe von Veränderungen durchgemacht, so daß verschiedene spezifische und selbst generische (Gattungs-) Namen derselben abän-

dernden Form gegeben wurden, je nach den verschiedenen Gestalten und Charakteren, welche sie in den verschiedenen Erdschichten angenommen hat.

In dem Verhältniß, in welchem das Material zur Vergleichung sich gehäuft hat, hat sich mehr und mehr die Nothwendigkeit herausgestellt, Arten, welche man früher für getrennt ansah, unter einer Benennung zu vereinigen. Herr Davidson, nachdem er nicht weniger als 260 renommirte Arten aus dem brittischen Kohlengebirge studirt hatte, sah sich genöthigt, diese Zahl auf 100 zu reduciren, welchen er noch 20 entweder ganz neue oder den brittischen Schichten neue hinzufügte; aber er erklärt seine Ueberzeugung dahin, daß, wenn unsre Kenntniß dieser 120 Brachiopoden vollständiger sein wird, eine noch weitere Verminderung der Arten Platz greifen muß.

Indem er von einer dieser Formen spricht, welche er Spirifera trigonalis nennt, sagt er, daß sie so unähnlich dem andern Extrem der Reihe, S. crassa, sei, daß er in dem ersten Theile seiner Abhandlung (welche schon vor längeren Jahren veröffentlicht wurde) sie getrennt beschrieb; und die Idee, sie untereinander zu mischen, muß, so fügt er hinzu, denjenigen abgeschmackt erscheinen, welche niemals die verbindenden Zwischenglieder gesehen haben, wie z. B. S. bisulcata und wenigstens vier andere Muscheln mit ihren Spielarten, von denen die meisten früher von den hervorragendsten Paläontologen als getrennt angesehen wurden, während jetzt dieselben Autoritäten mit Herrn Davidson bezüglich ihrer Vereinigung in einer Art übereinstimmen*).

Dieselbe Art hat einigemal ihr Dasein unter leicht veränderten Formen durch die ganze untere und obere Silurbildung sowohl, als

*) Monograph on British Brachiopoda, Palaeontographical Society, Seite 222. — Obige Anführung erinnert den Uebersetzer daran, daß ihm während seines Aufenthalts in Tübingen (1852—55) Herr Professor Quenstedt im dortigen Museum eine oder mehrere von ihm zusammengestellte Reihen fossiler Muschelgehäuse vorlegte, welche die allmähligsten Uebergänge zwischen zwei an den beiden Endpunkten sehr verschieden gestalteten Formen wahrnehmen ließen.

durch die ganze Devon- und Steinkohlen-Zeit hindurch fortgesetzt — wie in dem Fall der allgemein bekannten Muschel Leptaena depressa, welche wir jetzt, gehorsam dem Gesetz der Priorität der Benennung, Anomites (oder Strophomena) rhomboidalis Wahlenberg nennen müssen. Nicht weniger als 15 gewöhnlich angenommene Arten werden von Herrn Davidson mit Hülfe einer langen Reihe von Uebergangsformen als diesem einen Typus oder Vorbild angehörig nachgewiesen; und es haben einige der besten Schriftsteller eingestanden, daß sie durch rein theoretische Gründe veranlaßt wurden, einigen der jetzt unterdrückten Spielarten verschiedene Namen zu geben, bloß weil sie dieselben in zeitlich so weit von einander entfernten Gesteinen fanden, daß sie es der Analogie nach für unmöglich hielten, daß dieselben Arten so lange ausgedauert haben könnten — eine falsche Art Schlüsse zu ziehen, ähnlich derjenigen, welche manche Zoologen und Botaniker verführt, wenig verschiedene Spielarten lebender Pflanzen und Thiere, welche man in sehr von einander entfernten Ländern, wie Europa und Australien z. B., findet, durch spezifische Namen zu unterscheiden. Dabei wird angenommen, daß jede Art ihren besondern Geburtsort oder Schöpfungsbezirk gehabt habe, und daß sie nicht durch Wanderung von der nördlichen nach der südlichen Erdhälfte quer durch die zwischenliegenden Tropen gelangt sein könne. Auch gibt Herr Davidson Beispiele von Arten, welche aus den Devonischen in die kohlenführenden und aus diesen wieder in die Permischen Gesteine übergehen. Die ungeheure Langlebigkeit solcher spezifischen Formen wurde nicht allgemein erkannt in Folge der Veränderung der Namen, welche durch das weite Auseinanderstehen der Bildungen veranlaßt war — so wenn Atrypa unguicularis, aus einer Kohlenbildung stammend, den Namen Spirifera Urii, neben mehreren anderen Synonymen, erhält, und dann, wenn sie die Permische Periode erreicht hat, den Namen Spirifera Clannyana King annimmt; während alle diese Formen, wie der Verfasser der in Rede stehenden Monographie versichert, eine und dieselbe sind.

Kein Geolog wird ableugnen, daß die Zeitentfernung, welche einige der oben erwähnten Perioden oder die Momente des frühesten und des letzten Erscheinens einiger der besprochenen Fossilien von einander trennt, nach Millionen von Jahren gerechnet werden muß. Nach Herrn Darwin's Gesichtspunkten können wir nur mit Hülfe solcher ungeheurer Zeiträume erwarten, die Veränderungen, welche sehr auseinanderliegende spezifische Formen mit einander verbinden, zu Stande kommen zu sehen. Aber der Vertheidiger der Verwandlungslehre darf sich nicht getäuscht fühlen, wenn, nachdem es ihm gelungen, einige der Beweise zu erhalten, welche man von ihm verlangt hatte, diese keinen Eindruck auf den Geist seines Gegners machen. Alles was zugegeben werden wird, ist, daß spezifische Abänderung oder Spielarten-Bildung bei den Brachiopoden wenigstens eine weitere Ausdehnung besitzt, als man ehedem glaubte. So lange mehrere verwandte Arten näher und näher zusammengebracht wurden, mochte man große Unbehaglichkeit bezüglich der Wirklichkeit der Arten im Allgemeinen empfinden; aber sobald fünfzehn oder mehr einmal in eine Gruppe verschmolzen sind und in dieser Vereinigung eine einzige, untheilbare und leicht von jeder andern bis jetzt bekannten Gruppe zu unterscheidende Art bilden, hören alle Zweifel auf. Stillschweigendes Vertrauen in die Unveränderlichkeit der Arten ist alsdann wieder hergestellt, und je unmerkbarer die Schattirungen von einem Extrem zum andern sind, mit einem Wort, je vollständiger der Beweis des Uebergangs ist, um so unwirksamer erscheint die daraus abgeleitete Beweisführung. Sie löst sich dann einfach selbst in eines jener Ausnahms-Beispiele auf, welche Proteus-Formen genannt werden.

Vor dreißig Jahren sagte mir ein großer Londoner Muschelhändler, welcher selbst ein geschickter Naturkundiger ist, daß es Nichts gäbe, das er wegen Entwerthung seiner Handelsvorräthe so sehr zu fürchten Ursache habe, als das Erscheinen einer guten Monographie über einige große Gattungen von Weichthieren; denn in dem Ver-

hältniß, in welchem das Werk in einem philosophischen Geiste ausgeführt sein würde, müsse es ihm Schaden bringen, da von der Zeit an jede renommirte Art, welche als eine bloße Spielart nachgewiesen würde, unverkäuflich werden müßte. Glücklicherweise ist seitdem in England ein solcher Fortschritt in der Würdigung der wahren Ziele und Zwecke der Wissenschaft gemacht worden, daß Exemplare, welche einen Uebergang zwischen gewöhnlich durch weite Lücken getrennten Formen anzeigen, sowohl in der lebenden, wie in der fossilen Thierwelt, mit Eifer gesucht sind und oft besser bezahlt werden, als die bloß normalen oder typischen Formen.

Es ist klar, daß je älter die lebenden Weichthiere sind, oder je weiter rückwärts in die Vergangenheit wir die Ueberreste von noch lebenden Muscheln verfolgen können, es um so leichter wird, die Verschiedenheit im Charakter der Mehrheit der lebenden Arten mit der Verwandlungstheorie zu vereinigen. Denn was wir bedürfen, ist Zeit — zuerst für die allmählige Bildung und dann für das Aussterben der Rassen und verwandten Arten, welches die Lücken zwischen den Ueberlebenden verursacht.

Im Jahre 1830 kündigte ich auf die Autorität des Herrn Deshayes an, daß ungefähr ein Fünftel der Weichthiere aus den Falunian- oder oberen Miocenschichten Europa's lebenden Arten angehöre. Obgleich die Richtigkeit dieser Angabe später von zwei oder drei hervorragenden Conchologen (unter Andern von dem verstorbenen Herrn Alcide d'Orbigny) in Zweifel gezogen wurde, wurde sie doch seitdem von der Mehrheit der lebenden Naturforscher bestätigt und ist sehr gut vertheidigt durch zahlreiche Beweise, welche in dem ausgezeichneten, unter den Auspicien der östreichischen Regierung veröffentlichten Werke des Herrn Hörnes, „Ueber die fossilen Muscheln des Wiener Beckens" über diesen Gegenstand niedergelegt sind:

Die Sammlung tertiärer Muscheln, welche diesen Beschreibungen und schönen Abbildungen zu Grunde liegt, ist fast ohne ihres

Gleichen durch den vortrefflichen Zustand der Erhaltung, in welchem sich die Exemplare befinden, und durch die Sorgfalt, mit der alle Spielarten zusammengestellt sind. Es ist jetzt zugegeben, daß ungefähr ein Drittel dieser miocenen Formen, ein- und zweischalige eingeschlossen, spezifisch mit lebenden Weichthieren übereinstimmen, so daß weit mehr als der ungeheure Zeitraum zwischen der Miocene und der Periode der Neubildung in Rechnung gezogen werden muß, wenn wir über die Entstehung der jetzt lebenden Muscheln durch Umwandlung und über das Verschwinden der die Zwischenglieder bildenden Arten und Spielarten Vermuthungen aufstellen.

Miocene Pflanzen und Insekten, verglichen mit lebenden Arten.

Die Geologen wurden mit ungefähr dreihundert Arten von Seemuscheln aus den „Falunian"-Schichten*) an den Ufern der Loire bekannt, ehe sie irgend etwas von den gleichzeitigen Insekten und Pflanzen wußten. Später jedoch, wie um uns zu warnen, aus negativen Beweisen die Armuth irgend einer alten Schichtreihe an organischen Land-Ueberresten zu folgern, wurde plötzlich eine reiche Pflanzen- und Insekten-Thier-Welt als charakteristisch für das mittlere Europa während der oberen Miocenzeit entdeckt. Diesem Ergebniß folgte die Bestimmung der wahren Lagerung der Schichten von Oeningen in der Schweiz und gewisser „Braunkohlen"-Bildungen in Deutschland.

Professor Heer, welcher nahe an 500 Arten fossiler Pflanzen von Oeningen beschrieben hat, neben vielen andern aus andern miocenen Oertlichkeiten der Schweiz**), schätzt die phanerogamen (offenblüthigen) Arten, welche zu jener Zeit in Mitteleuropa geblüht

*) Faluns oder Falunian-Schichten — eine Reihe von zur mitteltertiären oder miocenen Periode gehörenden Schichten, welche aus zerbrochenen Muscheln, Quarz, Sand und Kies bestehen und die Ueberreste des Mastodon, Rhinoceros, Flußpferds, Paläotheriums, Tapirs und andrer Säugethiere enthalten.

Anm. des Uebersetzers.

**) Heer, die Tertiärflora der Schweiz 1859, und Gaudin's französische Uebersetzung mit Zusätzen, 1861.

haben müssen, auf 3000, und die Zahl der Insekten in demselben Verhältniß höher, in welchem sie jetzt die Pflanzen in allen Breiten übertreffen. Diese europäische Miocen-Pflanzen-Welt war bemerkenswerth wegen des Vorwiegens von baum- und staudenartigen Immergrüns und umfaßte viele generische Typen oder Gattungs-Vorbilder, welche jetzt in keiner lebenden Pflanzenwelt oder geographischen Provinz mehr vereinigt sind. Einige Gattungen z. B., welche nun auf Amerika beschränkt sind, lebten in der Schweiz mit Formen zusammen, welche jetzt Asien eigenthümlich, und mit andern, welche jetzt auf Australien beschränkt sind.

Professor Heer hat nicht gewagt, irgend eines aus dieser großen Versammlung miocener Pflanzen und Insekten mit lebenden Arten zu identificiren, so weit wenigstens, um ihnen dieselben spezifischen Namen zu geben; aber er gibt uns eine Liste von durch ihn sogenannten homologen Formen, welche den lebenden so ähnlich sind, daß er glaubt, daß die einen genealogisch von den andern abstammen. Er ist indessen bezüglich der Art der Umbildung oder der genauen Natur der Verwandtschaft im Zweifel, „ob die Veränderungen durch eine lange Jahre fortgesetzte Einwirkung hervorgebracht wurden, oder ob in irgend einem gegebenen Augenblicke die alten Vorbilder in ein neues Bild umgeprägt wurden?"

Unter den erwähnten homologen Pflanzen sind vierzig Arten, von denen Blätter und Früchte erhalten sind, und dreißig andere, welche man gegenwärtig nur nach ihren Blättern kennt. In der ersten Liste finden sich viele amerikanische Vorbilder, wie der Tulpenbaum (Liriodendron), die hinfällige Cypresse (Taxodium), der rothe Ahorn und andere, zusammen mit japanesischen Formen, wie ein Zimmtbaum, welcher sehr häufig ist. Und was bemerkenswerth ist, einige dieser lebenden Pflanzen so eng verwandten Fossilien kommen nicht bloß in der oberen Miocene vor, sondern einige wenige von ihnen erstrecken sich sogar rückwärts bis in die tieferen Miocenbildungen der Schweiz und Deutschlands, welche wahrscheinlich von der oberen

Miocene oder von den Oeningen=Lagern so weit entfernt sind, wie die letzteren von unsrer eignen Gegenwart.

Einige der fossilen Pflanzen, denen Prof. Heer neue Namen gegeben hat, sind von andern ausgezeichneten Naturforschern als neue Arten betrachtet worden. So hatte Unger einen der Bäume, welcher der Ulme verwandt ist, Planera Richardi genannt, eine Art, welche jetzt im Kaukasus und auf Creta blüht. Professor Heer hatte versucht, ihn von dem lebenden Baume durch seine größere Frucht zu unterscheiden; aber er bekannte, daß dieses Kennzeichen die Probe nicht aushielt, als er (1861) Gelegenheit hatte, alle die Spielarten der lebenden Planera Richardi zu vergleichen, welche ihm Dr. Hooker in dem reichen Herbarium von Kew vorlegte.

Was die „homologen Insekten" aus der oberen Miocenzeit in der Schweiz angeht, so finden wir unter denselben, gemischt mit Gattungen, welche jetzt Europa ganz fremd sind, mehrere sehr bekannte Formen, so der gemeine Glühwurm, Lampyris noctiluca Linn., der Mistkäfer, Geotrupes stercorarius Linn., der Sonnenkäfer, Coccinella septempunctata Linn., der Ohrwurm, Forficula auricularia Linn., einige unsrer gemeinen Wasserjungfern, wie Libellula depressa Linn., die Honigbiene, Apis mellifera Linn., die Schaumcicade, Aphrophora spumaria Linn., und eine lange Reihe anderer, welchen allen Prof. Heer neue Namen gegeben hat, aber welche manche Entomologen als bloße Spielarten betrachten mögen, bis stärkere Gründe für eine entgegengesetzte Meinung in das Feld geführt werden.

Verschiedene von den oben aufgezählten Insekten, wie der gemeine Sonnenkäfer, haben gegenwärtig eine sehr weite Verbreitung, z. B. über fast die ganze alte Welt, ohne abzuändern; und kann daher von ihnen erwartet werden, daß sie durch viele wechselnde Aenderungen der Erdoberfläche und des Klimas hindurch sich gleichgeblieben sind. Dennoch müssen wir ehrlich voraussetzen, daß selbst die am meisten sich gleichbleibenden Typen oder Vorbilder einige Abände=

rungen erlitten haben müssen, indem sie aus der miocenen in die Neuzeit übergingen, da ja in jener früheren Periode die Geographie und das Klima von Europa, die Höhe der Alpen und die Thier- und Pflanzenwelt im Allgemeinen so verschieden von den heutigen Zuständen waren. Aber die Abweichung mag das nicht überschreiten, was allgemein als eine gutgezeichnete Spielart angesehen wird.

Bevor ich zu einem andern Thema übergehe, wird es gut sein, eine Frage zu beantworten, welche dem Leser aufgestoßen sein mag: Wie kommt es, daß wir so lange in Unwissenheit über das Pflanzenwachsthum und die Insekten der oberen Miocen-Periode in Europa geblieben sind? Die Antwort mag belehrend für Diejenigen sein, welche die Gewohnheit haben, den ehemaligen Reichthum der organischen Welt überall da, wo sie zufälliger Weise keinen Beweis für ihren Zustand haben, zu unterschätzen. Ein großer Theil der oben erwähnten Insekten und Pflanzen aus der oberen Miocene wurde bei Oeningen in der Nähe des Bodensees gefunden, und zwar an zwei oder drei Orten, eingebettet in dünn geschichtete Mergellager, deren ganze Dicke kaum drei oder vier Fuß übersteigt, und in zwei Vierecken von sehr begrenzter Ausdehnung. Die seltne Vereinigung von Ursachen, welche auf einem so kleinen Platze die gute Erhaltung so vieler leicht vergänglicher Schätze herbeigeführt zu haben scheint, scheint folgende gewesen zu sein: Zuerst ein in einen See sich ergießender Fluß; sodann Windstöße, durch welche Blätter und bisweilen Baumzweige abgedreht und durch den Strom in den See geführt wurden; drittens erstickende, aus dem See sich entwickelnde Gase, durch welche darüber hinwegfliegende Insekten hier und da getödtet wurden; und viertens ein beständiger Zufluß von in Mineralquellen aufgelöstem kohlensaurem Kalk, indem sich der niederfallende Kalkstoff mit feinem Schlamm mischte und so die versteinerungsführenden Mergellager bildete.

Insekten-Arten in England und Nordamerika, durch verschiedene Spielarten dargestellt.

Wenn wir die lebenden brittischen Insekten mit denen des amerikanischen Festlandes vergleichen, so finden wir häufig, daß selbst diejenigen Arten, welche als identisch oder gleich betrachtet werden, nichts destoweniger Spielarten europäischer Vorbilder sind. Ich habe diese Thatsache bei dem gemeinen englischen Schmetterlinge, Vanessa atalanta oder „rother Admiral" bemerkt, welchen ich mitten im Winter um die Wälder von Alabama fliegen sah. Ich war selbst unfähig, irgend einen Unterschied zu entdecken; aber Herr Double-Day bemerkte, daß alle amerikanischen Exemplare, welche ich für das brittische Museum mitnahm, eine leichte Eigenthümlichkeit in der Färbung eines kleinen Theils des vorderen Flügels zeigten*) — ein zuerst von Herrn T. F. Stephens entdeckter Charakter, welcher auch fand, daß ähnliche kleine, aber durchaus gleichmäßige Verschiedenheiten andere, jetzt die entgegengesetzte Seite des Atlantischen Meeres bewohnende Schmetterlinge unterscheiden. Nichtsdestoweniger haben er und Herr Westwood und der verstorbene Herr Kirby jederzeit darin übereingestimmt, diese Insekten oder Kerfthiere als bloße Spielarten derselben Arten zu betrachten.

Herr T. V. Wollaston, indem er von der Abänderung der Insekten an Meeresorten und auf kleinen Inseln handelt, hat gezeigt, wie die Farbe, die Größe der Flügel und viele andere Charaktere unter dem Einflusse örtlicher Bedingungen, welche lange Zeiten hindurch einwirken, sich verändern**); und Herr Brown hat kürzlich unsre Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt, daß die Insekten der Shetlands-Inseln leichte Abweichungen von den entsprechenden Vorbildern auf dem englischen Festlande zeigen, daß jedoch diese Abweichungen

*) Lyell's Zweiter Besuch in den Vereinigten Staaten, Bd. II, S. 293. (Deutsch nach der II. Ausgabe des Originals von Ernst Dieffenbach (Leipzig, Brockhaus).

**) Wollaston, On the Variation of Species etc. London, Van Voorst, 1856.

weit weniger markirt oder hervorstechend sind, als diejenigen, welche die amerikanischen von den europäischen Spielarten unterscheiden*). In dem Falle von Shetland, bemerkt Herr Brown, mag das Bestehen einer Landverbindung mit Schottland in einer jüngeren Zeit, als diejenige zwischen Europa und Amerika, wohl angenommen werden. In der That haben wir gesehen, daß Shetland kaum anders als mit Schottland nach dem Beginn der Eiszeit vereinigt gewesen sein kann (siehe die Karte auf Seite 214); während eine Verbindung des europäischen Nordens mit Island und Grönland (welches, wie früher gezeigt, einst eines milden Klimas sich erfreute) der Eiszeit vorangegangen sein muß. Eine noch weitere Abtrennung und die Unmöglichkeit der Kreuzung der in den zwei getrennten Bezirken gebildeten Spielarten mit einander würde nach Herrn Darwin's Theorie die viel größere Abweichung in den spezifischen Vorbildern der zwei Gegenden erklären.

Der Leser wird sich erinnern, daß bei dem Beginn der Eiszeit kaum irgend eine merkliche Verschiedenheit zwischen der damaligen Weichthierwelt und der jetzigen stattfand. Wenn man daher die früher beschriebenen Ereignisse der Eiszeit gebührend in Anschlag bringt, und wenn man erwägt, daß zur Zeit der oberen Miocene die lebenden Weichthierarten nur ein Drittel der ganzen Thierwelt bilden, so sieht man klar, welche ungeheuren Zeiträume die Miocen-Zeit von der Gegenwart trennen müssen.

Neue und fossile Säugethier-Arten. — Rüsselthiere.

Aber es könnte vielleicht eingewendet werden, daß die Säugethiere deutlicherele Beispie als die Weichthiere, Insekten oder Pflanzen, für die weiten, die Arten und Gattungen trennenden Lücken liefern, und daß, wenn in dieser höheren Klasse jemals solch eine Menge von Uebergangsformen existirt hätte, wie sie nöthig wäre, um die

*) Transactions of Northern Entomological Society, 1862.

tertiären und die jetzigen Arten in eine Reihe oder in ein Netzwerk von verwandten oder Uebergangsformen zu vereinigen, dieselben unmöglich so ganz unsrer Beobachtung hätten entgehen können, weder in der fossilen, noch in der lebenden Thierwelt. Ein Geolog, welcher einer solchen Meinung huldigt, würde gut thun, sich dem Studium irgend eines Säugethiergeschlechts zu widmen, wie Elefant, Rhinoceros, Flußpferd, Bär, Pferd, Ochs oder Hirsch; und nachdem er alles Material, das er über die lebenden und ausgestorbenen Arten zusammenbringen kann, gesammelt hat, mag er sich selbst darüber entscheiden, ob der gegenwärtige Stand der Wissenschaft ihn zu der Annahme berechtigt, daß die Kette wegen des Fehlens allzuvieler Zwischenglieder niemals ununterbrochen gewesen sein könne.

Unter den ausgestorbenen Arten, welche ehedem Zeitgenossen des Menschen waren, wurde kein Thier in diesem Werke so häufig genannt, als das Mammuth oder der Elephas primigenius. Aus einer Abhandlung des Dr. Falkoner über die Rüsselthiere geht hervor, daß diese Art den einen Endpunkt eines Typus oder Vorbildes darstellt, dessen andrer Endpunkt von dem pliocenen Mastodon Borsoni gebildet wird. Zwischen diesen beiden Endpunkten hat Dr. Falkoner bereits nicht weniger als 26 Arten aufgezählt, von denen einige bis in die Miocenzeit zurückreichen, andere aber noch leben, wie die indischen und afrikanischen Formen. Zwei von diesen Arten indessen hat er immer als zweifelhaft betrachtet, Stegodon Ganesa, wahrscheinlich eine bloße Spielart von einer der andern Arten, und Elephas priscus von Goldfuß, zum Theil auf Exemplare des afrikanischen Elefanten, welche durch ein Mißverständniß für fossil gehalten wurden, zum Theil auf einige abweichende Formen des Elephas antiquus gegründet.

Die erste Wirkung der Einschiebung so vieler Zwischenformen zwischen die zwei am meisten auseinander gehenden Formen war, daß die generische oder Gattungs-Trennung zwischen Mastodon und Elefant fast ganz aufgehoben wurde. Dr. Falkoner bemerkt in der That, daß Stegodon (eine der mehreren von

ihm aufgestellten Untergattungen) eine Zwischengruppe darstellt, von der die anderen Arten durch ihre Zahn-Charaktere abweichen, auf der einen Seite nach den Mastodons, auf der andern nach den Elefanten hin*). Die nächste Wirkung ist, daß der Abstand zwischen den verschiedenen Gliedern von jeder dieser Gruppen vermindert wird.

Dr. Falkoner hat entdeckt, daß nicht weniger als vier Elefantenarten ehemals miteinander unter dem Namen des Elephas primigenius verwechselt wurden, woher es kam, daß man seine weite Verbreitung über den halben bewohnbaren Erdkreis in nach-pliocenen Zeiten annahm. Aber selbst wenn man diese Form auf solche Weise in ihre spezifischen Charaktere eingeschränkt hat, hat sie doch noch ihre geographischen Spielarten; denn die von Amerika gebrachten Mammuths-Zähne können nach Dr. Falkoner in den meisten Fällen von den europäischen unterschieden werden. Dieser amerikanischen Spielart hat Dr. Leidy den Namen El. Americanus ertheilt. Noch eine andere Rasse desselben Mammuth (von Dr. Falkoner bestimmt) lebte, wie wir gesehen haben, vor der Eiszeit oder zu der Zeit, da der versunkene Wald von Cromer und die Norfolk-Klippen abgelagert wurden (siehe oben Seite 166); und die Schweizer Geologen haben kürzlich Ueberreste des Mammuth in ihrem Lande, sowohl in vor-, als nach-eiszeitlichen Bildungen, gefunden.

Seit der Veröffentlichung von Dr. Falkoner's Abhandlung hat man noch zwei andre Elefantenarten, E. mirificus Leidy, und E. imperator aus den Pliocen-Bildungen des Niobrara-Thals in Nebraska erhalten, von denen indessen die eine vielleicht später als E. Columbi Falc. sich herausstellen dürfte. Auch eine merkwürdige Zwergart (Elephas Melitensis) ist entdeckt worden, welche, wie der lebende afrikanische Elefant, zu der Gruppe Loxodon gehört. Diese Art wurde von Dr. Falkoner auf Ueberreste gegründet, welche Kapitän Spratt, R. N., in einer Höhle auf Malta gefunden hat**).

---

*) Geological Quarterly Journal, Band XIII, Seite 314, 1857.

**) Proceedings of the Geological Society, London, 1862.

Wie sehr sich darnach die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen den fossilen Repräsentanten dieser Gattung vermehren mag, wenn einmal alle Arten mit ihren jeweiligen geographischen Spielarten bekannt sind, mag aus der folgenden Thatsache erhellen: Professor H. Schlegel in einer neuerdings veröffentlichten Abhandlung versucht zu zeigen, daß der lebende Elefant von Sumatra mit dem von Ceylon übereinstimmt, aber eine von der des indischen Festlandes verschiedene Art ist, welche durch die Zahl ihrer Rückenwirbel und Rippen, die Form ihrer Zähne und andre charakteristische Merkmale unterschieden werden kann*). Dr. Falkoner auf der andern Seite betrachtet die zwei lebenden Arten als bloße geographische Spielarten, da die angeführten Charaktere nicht unwandelbar sind, wie er bei der Vergleichung verschiedener Individuen des indischen Elefanten in verschiedenen Theilen von Bengalen, wo die Zahl der Rippen zwischen 19 und 20 wechselt, und verschiedener Spielarten des afrikanischen Elefanten, bei denen dieselbe Zahl zwischen 20 und 21 schwankt, gefunden hat.

Eine Untersuchung der verschiedenen Arten der Gattung Rhinoceros, der lebenden und der fossilen, hat Dr. Falkoner zu ähnlichen Resultaten geführt, wie es bald noch vollständiger in einer demnächst erscheinenden Abhandlung desselben Verfassers dargelegt werden wird.

Unter den Fossilien, welche Herr Hayden 1858 aus dem Niobrara-Thal gebracht hat, beschreibt Dr. Leidy ein der asiatischen Art so ähnliches Rhinoceros, R. Indicus, daß er es zuerst für dasselbe hielt; und, was höchst merkwürdig ist, er bemerkt im Allgemeinen von der pliocenen Thierwelt dieses Theils von Amerika, daß sie ihrem Charakter nach viel näher mit der nach-pliocenen und lebenden Thierwelt von Europa, als mit der, welche gegenwärtig das amerikanische Festland bewohnt, verwandt ist.

---

*) Schlegel, Natural Historical Review, No. 5, Seite 72, 1862.

Es scheint in der That mehr und mehr klar zu werden, daß, wenn wir zukünftig der Abkunft irgend eines ausgestorbenen Vierfüßers nachforschen, welcher in dem Drift oder in den Höhlen von Europa häufig ist, wir nach Nord- und Südamerika als einer Hauptquelle des Unterrichts blicken müssen. Wenn wir vor dreißig Jahren nach fossilen Vorbildern gesucht hätten, welche eine Lücke zwischen zwei Arten oder Gattungen der Familie Pferd oder Einhufer hätten ausfüllen sollen, so würden wir es für hinreichend gehalten haben, wenn wir alles erreichbare Material aus den Festländern von Europa, Asien und Afrika zusammengebracht hätten. Wir würden vorausgesetzt haben, daß, da kein lebender Repräsentant der Pferd-Familie, weder Pferd, noch Esel, Zebra oder Quagga, in Nord- oder Südamerika bei ihrer ersten Durchforschung durch Europäer gefunden wurde, eine Nachsuchung nach fossilen Arten in der transatlantischen Welt ganz unnöthig wäre. Aber wie verschieden davon ist die sich jetzt uns eröffnende Aussicht! Herr Darwin entdeckte zuerst die Ueberreste eines fossilen Pferdes während seines Besuchs in Südamerika; und seitdem sind zwei weitere Arten auf demselben Festland gefunden worden, während in Nordamerika allein im Nebraska-Thal Herr Hayden neben einer von dem Hauspferd nicht zu unterscheidenden Art nach Dr. Leidy Repräsentanten von fünf andern fossilen Geschlechtern von Einhufern aufgefunden hat. Er nennt sie Hipparion, Protohippus, Merychippus, Hypohippus und Parahippus. Im Ganzen sind bis jetzt bereits nicht weniger als zwölf Pferde-Arten, zu sieben Geschlechtern gehörig, in den tertiären und nach-tertiären Bildungen der Vereinigten Staaten entdeckt worden*).

Die Professoren Unger**) und Heer***) haben aus botanischen Gründen die ehemalige Existenz eines atlantischen Festlandes

*) Proceedings of Academy of Natural Science, Philadelphia, for 1858, S. 89.
**) Die versunkene Insel Atlantis.
***) Tertiärflora der Schweiz.

während eines Theils der Tertiärzeit behauptet, als die einzig mögliche Erklärung für die Aehnlichkeit der miocenen Pflanzenwelt von Mitteleuropa mit der jetzt lebenden des östlichen Amerika. Professor Oliver auf der andern Seite, nachdem er gezeigt, wie viele der amerikanischen in Europa fossil gefundenen Vorbilder in Japan häufig sind, neigt sich zu der Ansicht, welche zuerst von Dr. Asa Gray vorgetragen wurde, daß die Wanderung der Arten, welcher wir die Aehnlichkeit der Typen in den Oststaaten von Amerika und der miocenen Pflanzenwelt Europa's verdanken, zu einer Zeit stattfand, da eine Landverbindung von Amerika nach Ostasien zwischen dem 50. und 60. Breitegrad oder südlich von der Behringsstraße längs der sog. Aleuten-Inseln bestand*). Diesem Laufe folgend mögen sie während irgend einer der Eiszeit vorhergehenden Epoche, Miocene, Pliocene oder Nachpliocene, ihren Weg nach dem Amurland, an der Ostküste von Nordasien, genommen haben.

Wir haben bereits gesehen (Seite 111), daß ein großer Theil der lebenden Vierfüßer des Amurlandes (34 von 48) spezifisch dieselben sind, wie diejenigen, welche gegenwärtig das Festland des westlichen Europa und die brittischen Inseln bewohnen.

Eine Beschreibung des Flußpferds, Bären, Ochsen, Hirsches oder irgend eines andern in den europäischen Anschwemmungen oder Höhlen gewöhnlichen Säugethiergeschlechts würde ganz gleicherweise den mangelhaften Zustand unsrer gegenwärtigen Kenntnisse gewahren lassen. Wir sind selten im Besitz eines vollständigen Skeletts von einer ausgestorbenen Art, noch seltner im Besitz von Skeletten der beiden Geschlechter und von verschiedenen Altern. Wir wissen gewöhnlich nichts von den geographischen Spielarten der nach-pliocenen und der pliocenen Arten und am allerwenigsten von jenen allmähligen Formveränderungen, welche sie vor der Eiszeit zwischen der

*) Oliver, Lecture at the Royal Institution, 7. März 1862.

oberen Miocene und der nach-pliocenen Aera durchgemacht haben müssen. Bei solcher Armuth der paläontologischen Anhaltspunkte können wir uns nicht wundern, daß die Osteologen oder Knochenkundigen verschiedener Meinung darüber sind, ob gewisse in Höhlen gefundene Knochen denselben Arten, wie die jetzt lebenden, angehören? Ob z. B. Talpa fossilis der gewöhnliche Maulwurf ist? Meles morreni der gemeine Dachs? Eutra antiqua die europäische Otter? Sciurus priscus das Eichhörnchen? Arctomys primigenia das Murmelthier? Myoxus fossilis die Haselmaus? Schmerling's Felis Engihoulensis der europäische Luchs? oder ob Ursus spelaeus (Höhlenbär) und Ursus priscus nicht ausgestorbene Rassen des lebenden braunen Bären (Ursus arctos) sind?

Wenn in einer zukünftigen Periode alle die oben erwähnten Arten mit ihren verwandten Gleichartigen vereinigt sein sollten, so kann dies nicht verfehlen, unsre Begriffe über die Abänderungen, welche eine Art im Laufe der Zeiten erleiden kann, sehr zu erweitern, obgleich dieselbe Form absolut unveränderlich innerhalb des engen Kreises unsrer eignen Erfahrung erscheinen mag.

Langlebigkeit von Säugethierarten.

In den „Grundzügen der Geologie“, im Jahre 1833*), stellte ich fest, daß die Langlebigkeit der Arten in der Klasse der Weichthiere diejenige bei den Säugethieren übertrifft. Man hat seitdem gefunden, daß diese Aufstellung noch viel weiter ausgedehnt werden kann, und daß in der That das Gesetz, welches die Aenderungen der organischen Wesen beherrscht, ein solches ist, daß, je niedriger der Platz, den jene Wesen in der Stufenreihe einnehmen, oder je einfacher ihre Bildung ist, dieselben um so beständiger in Form und Organisation sind. Ich wurde bald von der Macht dieses Gesetzes bei den Weichthieren überzeugt, als ich zuerst versuchte, das numerische oder Zahlenverhältniß

*) 1. Aufl., Band III, Seite 48 und 140.

der lebenden Arten in den neueren Pliocen-Bildungen im Vergleich mit der älteren Pliocene und aus dieser im Vergleich mit der Miocene zu bestimmen; denn es zeigte sich unwandelbar, daß ein größere Zahl von Acephalen (Kopflosen) oder blattkiemigen Zweischalern mit lebenden Arten identificirt oder gleichgestellt werden konnte, als von den Gasteropoden oder Schnecken, und von diesen wieder gleicherweise eine größere Zahl in der unteren Abtheilung, derjenigen der ganzmäuligen Einschaler, als in der der Röhrenschnecken. In welcher Weise die Aenderungen oder Wechsel entstanden sein mögen, sei es nun durch Bildung von Spielarten und natürliche Auswahl oder durch irgend welche andere Ursachen, der Betrag der Abänderung war um so größer, je höher der Organisationsgrad war.

Wir können daher nur bei einer vollständigen Repräsentation aller Hauptordnungen der Weichthiere, oder wenn wir diejenigen von entsprechender Rangordnung mit einander vergleichen, uns vollständig auf das Procenten-Zeugniß oder auf das Verhältniß der lebenden zu den ausgestorbenen Arten als Zeugniß für die gegenseitige Beziehung von zwei Gruppen der lebenden Thierwelt verlassen.

Die Foraminiferen*), welche, mit den Schwämmen verwandt, den niedrigsten Zustand des thierischen Lebens darstellen, zeigen, wie wir aus den Untersuchungen der Herren Dr. Carpenter und Jones und Parker erfahren, eine außerordentliche Veränderlichkeit in ihren spezifischen Formen, und doch bestehen diese Formen bereits durch ungeheure Zeiträume hindurch, indem sie in dieser Hinsicht selbst die früher erwähnten brachiopodischen Weichthiere übertreffen.

---

*) Foraminiferen — eine Familie sehr kleiner Muscheln mit mehreren Abtheilungen oder vielkammerigen Gehäusen, welche unter einander durch zahlreiche Löcher vereinigt sind; daher der ihnen von d'Orbigny ertheilte Namen Foraminiferen oder Löchertragende. Gegenwärtig bringt man sie in der größeren Ordnung der Rhizopoden oder Wurzelfüßler unter. Ganze Gesteinsschichten werden von ihren winzig kleinen Kalkschalen gebildet; der Boden des Meeres beherbergt sie in ungeheurer Menge. Anm. des Uebersetzers.

Dr. Hooker bemerkt in Bezug auf Pflanzen von zusammengesetzter Blüthenbildung, daß sie ihr physikalisches Uebergewicht in einer größeren Ausdehnung der Spielartenbildung an den Tag legen und somit die Fortpflanzung der Rasse besser sichern — eine Eigenschaft, welche er in mehrfachem Sinne noch mehr als Zeichen einer höheren Ordnung ansieht, als die bloße Zusammengesetztheit oder Ausarbeitung der Organe*).

Als eine der Folgen dieses Gesetzes bezeichnet er, daß Arten, Gattungen und Ordnungen im Ganzen am besten in Pflanzen höherer Stellung bestimmt sind, die Dicotyledonen besser als die Monocotyledonen, und die Dichlamydeen besser als die Achlamydeen.

Herr Darwin bemerkt: „Wir können vielleicht den offenbar schnelleren Betrag des Wechsels bei den Land- und den höher organisirten Erzeugnissen im Vergleich mit den Meeres- und niedrigeren Erzeugnissen uns aus den zusammengesetzteren Beziehungen der höheren Wesen zu ihren organischen und anorganischen Lebensbedingungen erklären.“**)

Wenn wir voraussetzen, daß die Säugethiere sensitiver oder empfindlicher als die unteren Klassen der Wirbelthiere gegen jede Schwankung in den umgebenden Lebensbedingungen sind, sowohl in der belebten, als in der unbelebten Welt, so würde folgen, daß sie öfter berufen sind, sich durch Abänderung den neuen Bedingungen anzuschmiegen, oder, wenn sie dazu unfähig sind, andern Vorbildern Platz zu machen. Dieses würde Anlaß zu einem häufigeren Aussterben der Spielarten, Arten und Geschlechter geben, wodurch die überlebenden Vorbilder besser abgegrenzt würden und die durchschnittliche Dauer derselben unveränderten spezifischen Vorbilder abgekürzt würde.

---

*) Introductory Essay etc., Seite VII.

**) Origin of Species, 3. Aufl., Seite 340.

Die Abwesenheit der Säugethiere auf Inseln in Bezug auf die Umwandlungs-Lehre.

Aber wenn Säugethiere im Ganzen in einem schnelleren Maßstabe abändern, als niedriger stehende Thiere, so muß man nicht voraussetzen, daß sie ihre Bildung und Gewohnheiten leicht ändern können, oder daß sie sich innerhalb kurzer Zeiträume in neue Arten umzuwandeln im Stande seien. Die außerordentliche Langsamkeit, mit der solche Wechsel der Bildung und Gewohnheiten beim Entstehen neuer Bedingungen Platz greifen, erhellt sehr gut aus der Abwesenheit selbst der kleinen warmblütigen Vierfüßer auf von Festländern entfernten Inseln, so gut auch solche Inseln durch ihren Umfang zu ihrer Erhaltung geeignet sein möchten.

Herr Darwin hat auf diese Abwesenheit der Säugethiere als für seine Ansichten sprechend hingewiesen, indem er bemerkte, daß Fledermäuse, welche die einzige Ausnahme von jener Regel bilden, ihren Weg nach entfernten Inseln fliegend zurückgelegt haben möchten; denn man begegnet ihnen oft fliegend weit draußen in der See. Unzweifelhaft scheint die vollständige Ausschließung von Vierfüßern im Allgemeinen, welche solche vereinzelte Orte nur schwimmend erreichen konnten, zu beweisen, daß sich die Natur nicht der gewöhnlichen Gesetze des Wiederersatzes überhebt, wenn sie die Erde mit neuen Formen bevölkert; denn wenn rein unmaterielle oder geistige Ursachen allein im Spiel gewesen wären, so würden wir uns natürlich an jenen Orten ebensowohl nach Eichhörnchen, Kaninchen, Iltissen und andern kleinen Pflanzen- und Fleischfressern, wie nach Fledermäusen, umzusehen haben.

Auf der andern Seite habe ich es schwer gefunden, das Alter gewisser Inseln, wie des Archipelagus von Madera und der noch größeren der Canarischen Inselgruppe, mit der vollständigen Abwesenheit kleiner eingeborner Vierfüßer zu vereinigen; denn nach den alten, jetzt hoch über die See erhobenen Ablagerungen von Küstenmuscheln

zu schließen, müssen verschiedene dieser vulkanischen Eilande (unter andern Porto Santo und Gran-Canaria) stets seit der oberen Miocen-Zeit da gewesen sein. Aber selbst wenn man diese Ansprüche auf Alterthum fahren läßt, ist es wenigstens gewiß, daß seit dem Schluß der neueren Pliocenzeit Madera und Porto Santo zwei getrennte Inseln gewesen sind, jede in Sehweite von der andern und jede bewohnt von einer Gesellschaft von Landmuscheln (helix, pupa, clausilia etc.), welche zum größten Theile verschieden oder für jede Insel eigenthümlich sind. Ungefähr 32 fossile Arten wurden aus Madera erhalten und 42 aus Porto Santo, während von dieser ganzen Zahl nur fünf beiden Inseln gemeinschaftlich sind. Auch die lebenden Land-Muscheln sind auf jeder Insel gleicherweise verschieden und stimmen zum größten Theil mit den jedesmaligen fossilen Arten überein.

Unter diesen letzteren sind eine oder zwei vollständig ausgestorben, und eine große Zahl derselben ist aus der Thierwelt des Madeirensischen Archipelagus verschwunden, obgleich sie noch in Afrika und Europa fortleben. Viele der in der neueren Pliocenzeit gemeinsten sind nun die seltensten geworden, und andere ehedem seltne sind jetzt sehr zahlreich. Die Spielarten erzeugende Kraft hat mit solcher Energie gewirkt — vielleicht sollten wir sagen, hat so viel Zeit zu ihrer Entwicklung gehabt daß fast jeder einzelne Fels innerhalb Schußweite von den Ufern seine eigenthümlichen lebenden Formen oder jene sehr ausgesprochenen Rassen hat, welchen Herr Lowe in seiner ausgezeichneten Thierwelt-Beschreibung den Namen von „Unter-Arten“ gegeben hat.

Seit die fossilen Muscheln im Küstensand eingebettet wurden, haben diese vulkanischen Inseln bedeutende Veränderungen in Gestalt und Größe durch die unaufhörlich brandenden Wogen der atlantischen See erlitten, so daß der Ablauf eines ungeheuren Zeitraums sowohl aus den organischen, wie aus den unorganischen Erscheinungen ersichtlich ist.

Während dieser Zeit erschienen keine Säugethiere, selbst nicht

von kleinen Arten — ausgenommen Fledermäuse — weder auf Madera und Porto Santo, noch auf den größeren und zahlreicheren Inseln der Canarien-Gruppe. Man hätte nach einigen hier und da gemachten Aeußerungen in Darwin's „Ursprung der Arten ꝛc." erwarten dürfen, daß dieser Mangel der höchsten Wirbelthierklasse unverträglich sei mit der Fähigkeit der Säugethiere, ihre Bildung und Gewohnheiten neuen Bedingungen anzupassen. Warum begaben sich z. B. nicht die Fledermäuse, nachdem sie sich sehr vermehrt hatten und durch die Spärlichkeit fliegender Insekten hart bedrängt waren, auf den Boden, um Beute zu suchen, und wurden, indem sie nach und nach ihre Schwingen verloren, in nicht fliegende Insektenfresser verwandelt? Herr Darwin sagt mir, er habe erfahren, daß es in Indien eine Fledermaus gibt, welche gelegentlich Frösche verschlingt. Man fühlt sich daher versucht zu fragen, wie es kam, daß die Seehunde, welche die Küsten Madera's und der Canarien umschwärmten, ehe die europäischen Colonisten ankamen, niemals in Versuchung geriethen, wenn die Nahrung im Meer knapp war, küsteneinwärts zu gehen und in Folge davon auf Teneriffa und Gran-Canaria insbesondere, sowie auf andern großen Inseln allmählig die Gewohnheiten von Landbewohnern annahmen, bis sie anfingen, einige der „im Haushalt der Natur leer gebliebenen Plätze" einzunehmen. Während dieser Ausflüge, so dürften wir voraussetzen, möchten einige Spielarten, bei denen die Schwimmhäute der Füße weniger entwickelt waren, das Gehen am Lande am besten erlernt haben, und möchten so im Laufe verschiedener Generationen ihre gegenwärtige watschelnde und springende Gangart mit Hülfe des Schwanzes und der flossenförmigen Extremitäten gegen Füße, welche besser zum Laufen geeignet waren, ausgetauscht haben.

Man sagt, daß eine der Fledermäuse auf der Palma-Insel (einer von den Canarien) einer besonderen Art angehört, und daß einige der Cheiropteren (Fledermäuse) der Inseln des stillen Oceans ebenfalls von besonderen Gattungen sind. Wenn dieses so ist, so sind wir, wie

es scheint, sowohl durch organische, wie durch geologische Gründe vor der Annahme bewahrt, daß hier nicht Zeit genug für eine große Abweichung des Charakters gewesen sei. Wir scheinen auch berechtigt zu fragen, warum die Fledermäuse und Nagethiere Australiens, welche unter den Beutelthieren so weit über dieses Festland verbreitet sind, sich nicht unter dem Einfluß des Fortschrittsgesetzes in höhere placentale Vorbilder fortentwickelt haben, seitdem wir sicher darüber sind, daß dieses Festland keineswegs ungeeignet zur Erhaltung solcher Säugethiere war; denn die von dem Menschen einmal eingeführten und wild gewordenen haben sich an mehreren Punkten eingebürgert. Die folgenden Antworten können vielleicht auf die obigen Einwände gegen einige von Herrn Darwin's theoretischen Ansichten gegeben werden.

Erstens was die Fledermäuse und Seehunde angeht: Sie sind, was die Zoologen abirrende und hoch spezialisirte oder ausgearbeitete Vorbilder nennen, und daher genau solche, bei denen man Festigkeit und Mangel an Biegsamkeit in ihrer Organisation oder die wenigste Fähigkeit der Abweichung nach neuen Bildungen hin und der Erwerbung so sehr veränderter Gewohnheiten, wie sie der Wechsel von Wasser- und Landleben oder von Flug und Nichtflug verlangt, voraussetzen kann.

Zweitens: Dieselben Flugkräfte, welche die ersten Fledermäuse befähigten, Madera oder die Canarischen Inseln zu erreichen, würden andre von Zeit zu Zeit von dem amerikanischen Festland bringen, welche, indem sie sich mit den ersten Auswanderern mischen und kreuzen, die Bildung neuer Rassen verhindern oder sie den alten Vorbildern treu erhalten, wie es zur Zeit in der That mit den Vögeln auf Madera und den Bermudas-Inseln der Fall ist.

Dieses würde sich um so sicherer ereignen, wenn, wie Herr Darwin zu beweisen versucht hat, die Jungen der leicht veränderlichen Arten gewöhnlich kräftiger sind, als die Nachkommenschaft von Eltern

derselben Rasse, und daher fruchtbarer sein würden, als der Insel-Stamm, welcher lange Zeit nur in sich selbst sich neu erzeugt hat.

Dieselbe Ursache würde in einer noch entschiedeneren Weise die Seehunde abhalten, in neue Rassen oder „anfangende Arten" abzuweichen, weil sie sich frei über den weiten Ocean verbreiten und daher fortwährenden Verkehr mit allen andern Individuen ihrer Art haben mögen.

Drittens, was die eigenthümlichen Arten und sogar Gattungen von Fledermäusen auf Inseln betrifft, so sind wir zur Zeit vielleicht zu wenig vertraut mit allen Arten und Gattungen der benachbarten Festländer, um mit irgend einem Grad von Vertrauen sagen zu können, daß die als eigenthümlich angenommenen Formen anderwärts nicht existiren, so die der Canarischen Inseln in Afrika z. B. Aber, was noch wichtiger ist, wir dürfen nicht vergessen, wie viele Arten und Gattungen der nach-pliocenen Säugethiere überall durch vom Menschen unabhängige Ursachen ausgetilgt wurden. Es ist daher immer möglich, daß einige Vorbilder von Cheiropteren (Fledermäuse), welche ursprünglich vom Hauptland stammen, auf den Inseln überlebt haben, obgleich sie auf den Festländern, von denen sie gekommen, nach und nach ausgestorben sind, so daß es vorschnell geschlossen wäre, daß auf den in Rede stehenden Inseln Zeit für Schöpfung neuer Arten oder Gattungen durch Abänderung oder durch andre Ursachen gewesen sei.

Was die Nagethiere und Cheiropteren von Australien angeht, so sind wir bis jetzt zu unbekannt mit der nach-pliocenen und neupliocenen Thierwelt dieses Theils der Erde, um entscheiden zu können, ob die Einführung solcher Formen aus einer entfernten geologischen Zeit herrührt. Wir wissen indessen, daß vor der Periode der Neubildung dieses Festland mit großen Känguruhs und andern pflanzen- und fleischfressenden Beutelthieren von längst ausgestorbenen Arten bevölkert war, da man ihre Ueberreste in knochenführenden Höhlen entdeckt hat. Die Besitznahme des Landes durch solche eingeborne

Stämme mag die Entwicklung der placentalen Nagethiere und Fledermäuse gehindert haben, selbst wenn wir die Möglichkeit zugeben, daß solche Formen durch Abänderung und fortschreitende Entwicklung in höhere Säugethier-Grade umgewandelt werden können.

Unvollkommenheit des geologischen (erdgeschichtlichen) Berichts.

Als ich im achten Kapitel*) den Mangel menschlicher Gebeine in dem Steinwerkzeuge in Menge enthaltenden Alluvium besprach, hob ich hervor, daß es nicht Gewohnheit der Natur ist, überall und zu allen Zeiten ihre eigne Lebensbeschreibung an die Oeffentlichkeit zu bringen. Im Gegentheil sind ihre Annalen oder Jahrbücher örtlich und ausnahmsweise von Anfang an, und Theile derselben wurden später in Sand, Schlamm und Kieseln eingebettet, um Stoff für neue Schichten zu liefern. Selbst von diesen alten, jetzt die Erdkruste bildenden Denkmalen, welche durch Fluß- und Meereswogen nicht zerstört wurden oder welche der Schmelzung durch vulkanische Hitze entgangen sind, liegen Dreiviertel unter dem Meere begraben und sind dem Menschen unzugänglich; während von denen, welche trocknes Land bilden, ein großer Theil unsrer Beobachtung für ewig durch Tausende von Fußen dicke, über ihnen emporgerichtete Gebirgsmassen entzogen ist.

Herr Darwin hat richtig bemerkt, daß die den Geologen bekannten versteinerungsführenden Gesteine zum größten Theil aus solchen bestehen, welche gebildet wurden, als der Meeresboden im Untersinken begriffen war. Diese Abwärtsbewegung schützt die neuen Ablagerungen vor Entblößung und erlaubt ihnen, zu einer großen Dicke anzuwachsen; während der zur Zeit des Aufsteigens des Seebodens sich erzeugende Niederschlag unveränderlich durch die Wellen ebenso schnell, als das Land emporsteigt, hinweggeschwemmt werden muß.

Wenn wir daher an den bruchstückweisen Zustand der uns über-

*) Seite 97—103.

lieferten Annalen und daran denken, wie wenig selbst diese bis jetzt untersucht worden sind, so mögen wir uns darüber wundern, daß so viele Geologen jeden Bruch in der Reihenfolge der Schichten und jede Lücke in der vergangenen Geschichte der organischen Welt Umwälzungen und Krämpfen der Erdkruste oder von der schöpferischen Kraft von Art zu Art, von Klasse zu Klasse gemachten Pausen zuschreiben. Denn es ist klar, daß, wenn selbst die Reihenfolge der Denkmale zuerst vollkommen und ununterbrochen gewesen wäre (eine der Analogie jetzt noch wirkender Ursachen ganz entgegengesetzte Hypothese), sie sich doch unsern Augen nicht anders als in einem gebrochenen und auseinandergerissenen Zustand darstellen könnte.

Diejenigen Geologen, welche den Fortschritt der Entdeckungen während des letzten halben Jahrhunderts überwacht haben, können am besten abschätzen, bis zu welcher Ausdehnung wir zukünftig auf eine Ausfüllung der größeren Lücken, welche jetzt die regelmäßige Reihenfolge der versteinerungsführenden Erdschichten unterbrechen, hoffen dürfen. Die Bestimmung, welche z. B. in den letzten Jahren von dem wahren Platze der Hallstadt- und St. Cassianlager an der Nord- und Südseite der östreichischen Alpen gemacht wurde, hat uns zum ersten Male die Meeresthierwelt einer Periode enthüllt (es ist die der oberen Trias), von der bis vor Kurzem nur Weniges bekannt war. In diesem Falle ist der Paläontologe plötzlich veranlaßt worden, ungefähr 800 Arten von Weichthieren und Strahlthieren zwischen die Thierwelt des oberen Lias und die der mittleren Trias einzuschieben. Die in Rede stehende Periode wurde vorher, selbst von manchem philosophischen Geologen, für vergleichsweise leer an organischen Vorbildern gehalten. In England, Frankreich und Norddeutschland hatten die einzig bekannten Schichten der oberen Trias fast ganz aus Süß- oder Brackwasser-Ablagerungen bestanden, in denen die Gebeine von Land- und amphibischen Kriechthieren die am meisten charakteristischen Fossilien waren. Die neue Thierwelt war, wie erwartet werden durfte, zum Theil eigenthümlich, indem nicht

wenige der Weichthierarten neuen Gattungen angehörten, während einige Arten in den älteren und einige in den jüngeren Gesteinen gewöhnlich waren. Im Ganzen haben die neuen Formen sehr dazu beigetragen, die Unterbrechung zu vermindern, nicht bloß zwischen Lias und Trias, sondern auch allgemein zwischen paläozoischen und neozoischen (altes und neueres Thierleben — siehe die Tabelle auf Seite 9) Bildungen. So ist die Gattung Orthoceras (Gradhorn) zum erstenmal in einer Ablagerung mit neuerem Thierleben erkannt worden, und mit ihr finden wir zum erstenmal große Ammoniten mit blattförmigen Lappen, eine früher nie unterhalb des Lias gesehene Form; ebenso die Ceratiten, eine Cephalopoden- (Kopffüßler-) Familie, welche niemals vorher in der oberen Trias und niemals vorher in derselben Schicht mit solchen gelappten Ammoniten gesehen worden war.

Wir können nun nicht länger zweifeln, daß, sollten wir später Gelegenheit finden, eine ebenso reiche Meeresthierwelt von dem Altar der unteren Trias (bunter Sandstein) zu studiren, der hervortretende Sprung, welcher noch die Triassischen und Permischen Zeiten trennt, fast ganz verschwinden würde.

Archaeopterix macrurus Owen. — Ich könnte leicht eine reiche Aufzählung geringerer Ablagerungen aus der Primär-, Sekundär-, und Tertiär-Zeit hinzufügen, welche wir in ähnlicher Weise im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts in die vorher gekannte chronologische Reihenfolge einzufügen uns gezwungen gesehen haben; aber es würde mich dieses zu weit abführen. Ich werde mich daher begnügen, hervorzuheben, daß es nicht bloß einfach neue Bildungen sind, welche von Jahr zu Jahr ans Tageslicht gebracht werden, um uns an den mangelhaften Zustand unsrer paläontologischen Kenntnisse (Vorwesenkunde) zu erinnern, sondern daß auch neue Bildungs-Typen oder Vorbilder in Gesteinen entdeckt werden, deren fossile Einschlüsse wir bisher genau zu kennen glaubten.

Die letzte und merkwürdigste dieser neuen Entdeckungen ist „das gefederte Fossil“ aus dem Solenhofener lithographischen Schiefer.

Bis zum Jahre 1858 hatte man kein gutbestimmtes Vogel-Skelett in irgend welchen Gesteinen entdeckt, die älter als die Tertiär-Zeit sind. In diesem Jahr fand Herr Lukas Barrett in dem oberen Grünsand der Kreideschicht (Nr. 13 der Tafel auf Seite 9) bei Cambridge das Schenkelbein, das Schienbein und einige andre Knochen eines Schwimmvogels, welchen er der Familie der Möven zuzählte. Seine Ansicht bezüglich des Vogelcharakters der Ueberreste wurde später durch Professor Owen bestätigt.

Der Archaeopterix macrurus Owen, welcher neuerdings durch das brittische Museum erworben wurde, bietet ein zweites Beispiel der Entdeckung von Knochenresten eines Vogels in Schichten, die älter als die Eocene sind. Er wurde in den großen Steinbrüchen des lithographischen Kalksteins von Solenhofen in Baiern gefunden, welches Gestein ein Glied des oberen Oolith bildet (Nr. 22 der Tabelle auf Seite 9).

Es wurde zuerst in Deutschland, noch ehe irgend ein erfahrner Geolog Gelegenheit gehabt hatte, das Exemplar zu untersuchen, vermuthet, daß dieses Fossil ein mit Federn versehener Pterodaktylus*) gewesen sein möchte (fliegende Reptilien oder Kriechthiere hat man oft in derselben Schicht gefunden), oder daß es zum Mindesten einige Verbindungsglieder zwischen Kriechthier und Vogel liefern würde. Aber Professor Owen hat in einer kürzlich der Königl. Gesellschaft vorgelesenen Abhandlung (20. November 1862) gezeigt, daß es ein unzweifelhafter Vogel ist und daß seine abnormen Charaktere in keiner Weise entschieden kriechthierartig sind. Das Skelett lag auf dem

*) Pterodactylus oder Armgreif — eine fliegende Eidechsenart aus der Juraperiode von der Größe eines Auerhahns, mit fledermausflügelähnlichen Flugwerkzeugen, welche an dem außerordentlich verlängerten fünften Finger der Flughand ausgespannt waren. Dieses sonderbare Thier mit langem Halse und verhältnißmäßig ungeheurem Kopfe, halb Fledermaus und Kriechthier, halb Amphibie und Vogel, ist bereits zu allen Thierklassen gezählt worden. Es wird hauptsächlich im Solenhofener Schiefer gefunden.

Anm. des Uebersetzers.

Rücken, als es im Kalkniederschlag eingebettet wurde, so daß die Bauchseite sichtbar ist. Es ist ungefähr einen Fuß acht Zoll lang und einen Fuß vier Zoll breit, von der Spitze des rechten bis zu der des linken Flügels. Das ganz erhaltene Brustbein bezeichnet den vorderen Theil des Rumpfes; der Hüftknochen, das Schulterblatt und das meiste der Flügel und Schenkelbeine sind ebenso erhalten, und es finden sich die Eindrücke der Kiel- und Flaumfedern am Körper. Die Fahnen und Schafte der Federn können mit bloßem Auge gesehen werden. Vierzehn lange Kielfedern gehen auf jeder Seite der Mittelhand- und Fingerknochen ab und nehmen in Länge von sechs bis einen Zoll ab. Die Flügel haben im Allgemeinen Aehnlichkeit mit denen der hühnerartigen Vögel. Der Fußknochen hat an seinem unteren Ende eine dreifache Gelenkoberfläche mit drei Zehen, wie bei den Vögeln. Brustbein, Becken und Schwanzknochen sind in ihrer natürlichen Lage. Der Schwanz besteht aus zwanzig Wirbeln, von denen jeder ein Federnpaar trägt. Die Länge des Schwanzes mit den Federn ist 11½ Zoll, und seine Breite 3½. Er ist am Ende stumpf abgestutzt. Bei allen lebenden Vögeln sind die Schwanzfedern in fächerförmiger Weise angeordnet und an ein Steiß- oder Schwanzbein angeheftet, welches aus mehreren, mit einander verbundenen Wirbeln besteht, während im Embryonal- oder ersten Fruchtzustand dieselben Wirbel geschieden sind. Die größte Anzahl hat der Strauß, welcher im Fötalzustande (vor der Geburt) achtzehn Schwanzwirbel besitzt, die sich im erwachsenen Zustand auf neun vermindern, indem viele von ihnen mit einander verwachsen. Professor Owen betrachtet daher den Schwanz des Archäopterix als ein Beispiel von Fortdauer dessen, was jetzt ein embryonischer Charakter ist. Der Schwanz, bemerkt er, ist in Wirklichkeit ein wandelbares Organ; es gibt langgeschwänzte und kurzgeschwänzte Fledermäuse, langgeschwänzte und kurzgeschwänzte Nagethiere, langgeschwänzte und kurzgeschwänzte Pterodaktylen (Armgreife).

Der Archäopterix unterscheidet sich von allen bekannten Vögeln

nicht bloß in der Bildung seines Schwanzes, sondern auch darin, daß er zwei, wenn nicht drei Finger an der Hand hat; aber von dem fünften Finger des geflügelten Kriechthiers ist keine Spur vorhanden.

Die Umstände, unter denen das Skelett vorkommt, sagt Professor Owen, sind solche, um uns an den Leichnam einer Möve zu erinnern, welcher die Beute irgend eines Fleischfressers gewesen, der alle weichen Theile und vielleicht auch den Kopf weggenommen und nur die Knochen und unverdaulichen Kielfedern übrig gelassen hat Aber inzwischen hat Herr John Evans, den ich schon öfter zu erwähnen Gelegenheit hatte, an der sonst ebenen Oberfläche der Kalkstein-Platte eine leichte Hervorragung entdeckt, welche der Abdruck des Kopfes oder Schädels zu sein scheint; es scheinen sogar noch einige Theile der Kopfknochen in der Masse eingebettet zu sein. Das Ganze soll nach Herrn Evans Aehnlichkeit mit dem Kopf einer Krähe oder einer Dohle haben, und die Mittellinie zwischen den zwei Gehirnhälften ist nach ihm in dem Fossil sichtbar.

Als Endresultat kann man aus diesem werthvollen Ueberrest lernen, wie voreilig das Dasein von Vögeln zur Zeit der Sekundär-Gesteine, lediglich auf Grund negativer Beweise, erörtert wurde, und zweitens, wie viele neue Formen noch in der Zukunft aus Schichten mögen an das Tageslicht gebracht werden, mit denen wir bereits auf das Genaueste bekannt sind — um gar nichts zu sagen von den unbekannten Erdbildungen, welche die Geologen fortwährend neu entdecken.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Vergleichung der Entstehung und Entwicklung der Sprachen und der Arten mit einander.

Das Dasein einer aus einer entfernten und unbekannten Periode stammenden Sprache, welche man herkömmlicherweise die Arische nennt, ist in den letzten Jahren ein Lieblingsgegenstand der Erörterung unter den deutschen Philologen oder Sprachkundigen gewesen, und Professor Max Müller hat uns kürzlich die am meisten verbesserte Darstellung dieser Theorie geliefert und die verschiedenen Thatsachen und Gründe, durch welche sie gestützt wird, mit seiner gewohnten Klarheit und Beredtsamkeit auseinandergesetzt.

Er bemerkt, daß, wenn wir auch nichts von dem Dasein des Lateinischen wüßten, wenn alle geschichtlichen Denkmale aus der Zeit vor dem 15. Jahrhundert verloren wären, wenn selbst die Ueberlieferung uns keine Kunde von dem ehemaligen Dasein eines römischen Weltreichs gäbe, doch eine bloße Vergleichung der italienischen, spanischen, portugiesischen, französischen, walachischen und rhätischen Mundarten uns befähigen würde, zu sagen, daß zu irgend einer Zeit eine Sprache bestanden haben müsse, von der jene sechs modernen Dialekte ihren gemeinschaftlichen Ursprung herleiten. Ohne diese Unterstellung würde es unmöglich sein, ihre Bildung und Zusammensetzung zu erklären, wie z. B. die Formen des Hülfsworts „sein“, welche alle offenbar Spielarten eines gemeinschaftlichen Vorbildes sind, während

es gleicherweise klar ist, daß nicht eine einzige von den sechsen die ursprüngliche Form bildet, von welcher die andern abgeleitet sein könnten. So finden wir auch in keiner der sechs Sprachen die Urbestandtheile, aus welchen diese Wort- und andre Formen zusammengesetzt sein könnten; sie müssen als Ueberreste einer früheren Zeit zurückgeblieben und in irgend einer vorhergehenden Sprache dagewesen sein, welche, wie wir wissen, das Lateinische war.

Aber in gleicher Weise geht er voran, um zu zeigen, daß das Lateinische selbst, sowohl wie das Griechische, Sanskrit, Zend (oder Baktrisch), Litthauische, Alt-Slawonische, Gothische und Armenische ebenso acht Spielarten eines gemeinschaftlichen und noch älteren Vorbildes sind, und daß keines von ihnen der Vater der übrigen gewesen sein kann. Sie haben alle eine solche gegenseitige Aehnlichkeit, welche auf eine noch ältere Sprache, die Arische, hinweist, die für sie dasselbe war, was das Lateinische für die sechs romanischen Sprachen. Das Volk, welches die unbekannte Elternsprache sprach, aus der so viele andere alte Zungen hervorsproßten, muß zu einer sehr entfernten Zeit nach sehr verschiedenen Richtungen der alten Welt, wie Nordasien, Europa und Indien südlich vom Himalajah, gewandert sein*).

Die Richtigkeit einiger Theile dieser arischen Hypothese wurde kürzlich von Dr. Crawfurd in Zweifel gezogen, und zwar deßwegen, weil nach ihm die Hindus, Persier, Türken, Skandinavier und andere Völker, welche Worte und grammatikalische Formen aus der arischen Quelle haben sollten, jedes einer besondern Rasse angehören; und weil alle diese Rassen, wie er sagt, ihre eigenthümlichen Charaktere unverändert seit dem frühesten Dämmern der Geschichte und Ueberlieferung erhalten haben. Wenn daher kein merklicher Wechsel innerhalb drei- oder viertausend Jahren stattgefunden hat, so sind wir genöthigt, eine noch viel entferntere Zeit für die erste Abzweigung solcher Rassen von einem gemeinsamen Stamm, als die angenommene

*) Max Müller, Vergleichende Mythologie. Oxford Essays, 1856.

Periode der arischen Wanderungen und die Zerstreuung dieser Sprache über viele und auseinanderliegende Gegenden, anzunehmen.

Aber Herr Crawfurd hat, denke ich, uns selbst geholfen, diesen Stein des Anstoßes zu entfernen, indem er zugibt, daß ein Volk, welches eine dem Sanskrit (der ältesten der oben erwähnten acht Sprachen) verwandte Sprache redete, einst wahrscheinlich das nordwestlich von Indien gelegene Land bewohnte, welches innerhalb geschichtlicher Zeit seine erobernden Horden über einen großen Theil von Westasien und Osteuropa ergoß. Dasselbe Volk, sagt er, mag dieselbe Rolle während der langen und dunklen Nacht, welche dem Aufdämmern der Ueberlieferung vorherging, gespielt haben*). Diese Eroberer mögen an Zahl wenige im Vergleich zu den Bevölkerungen, welche sie unterjochten, gewesen sein. In solchen Fällen mochten die neuen Ansiedler, wenn auch nach Zehntausenden gerechnet, innerhalb weniger Jahrhunderte in den Millionen von ihnen beherrschter Unterthanen aufgehen. Es ist eine anerkannte Thatsache, daß sich Farbe und Gesichtszüge des Negers oder Europäers in der vierten Generation vollständig verlieren, vorausgesetzt, daß keine neue Zufuhr von der Seite der einen oder der andern Rasse her mehr stattfindet. Die unterscheidende physikalische Bildung der arischen Eroberer mag sich daher bald in der der unterjochten Nationen verloren haben; dennoch mögen viele Worte und, was noch wichtiger ist, einige ihrer grammatikalischen Sprachformen von den Völkermassen, welche sie Jahrhunderte lang beherrscht hatten, zurückbehalten worden sein, während die Massen selbst fortfuhren, dieselbe Rassenbildung zu bewahren, welche sie lange vor den arischen Einwanderungen unterschieden hatte.

Es kann keine Frage sein, daß, wenn wir irgend eine Reihe jetzt lebender, verwandter Sprachen auf einen bekannten Ursprungspunkt zurückzuverfolgen im Stande wären, dieselben früher als die lebenden Menschenrassen in irgend einer Periode der Vergangenheit zusammen-

*) Crawfurd, Verhandlungen der ethnologischen Gesellschaft. I. Bd. 1861.

treffen würden; oder mit andern Worten, die Rassen ändern sich viel langsamer, als die Sprachen. Aber, zufolge der Umwandlungslehre würde die Bildung einer neuen Art einen unvergleichlich viel längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, als die Bildung einer neuen Rasse. Keine Sprache scheint jemals länger als tausend Jahre zu dauern, während viele Arten hunderttausende von Jahren ausgedauert zu haben scheinen. Ein Philolog oder Sprachkundiger daher, welcher bestreitet, daß alle lebenden Sprachen abgeleitet und nicht ursprünglich sind, hat einen großen Vortheil vor einem Naturforscher voraus, welcher einer ähnlichen Theorie in Bezug auf die Arten Eingang zu verschaffen sucht.

Es mag nicht unbelehrend sein, um die ungeheure Schwierigkeit der Aufgabe derjenigen, welche die Umwandlung in der Naturgeschichte vertheidigen, ermessen zu können, in's Auge zu fassen, wie schwer es selbst für einen Philologen sein würde, zum Ziel zu gelangen, wenn er versuchen wollte, eine Versammlung verständiger, aber ungelehrter Personen davon zu überzeugen, daß die Sprache, die sie sprechen, sowie alle von gleichzeitigen Völkern geredeten Sprachen moderne Erfindungen seien, und noch mehr, daß dieselben Sprachformen beständig Veränderungen erleiden, und daß keine von ihnen zu ewiger Dauer bestimmt sei.

Wir wollen voraussetzen, er beginne damit, seine Ueberzeugung dahin festzustellen, daß die lebenden Sprachen allmählig von andern jetzt ausgestorbenen abstammen, welche von Völkern gesprochen wurden, die der Zeit nach unmittelbar jenen vorangingen, und daß diese wieder Sprachformen gehabt hätten, welche von noch älteren abstammen. Sie würden natürlicherweise ausrufen: „Wie sonderbar ist es, daß Ihr Erinnerungen an eine Masse todter Sprachen findet, daß ein Theil des menschlichen Haushalts, welcher in unsrer eignen Zeit so bemerkenswerth wegen seiner Beständigkeit ist, so unbeständig in vergangenen Zeiten gewesen sein sollte! Wir sprechen Alle wie unsre Eltern und Großeltern vor uns gesprochen haben, und ebenso, sagt

man uns, machen es die Deutschen und Franzosen. Wo ist da ein Beweis für solche unaufhörliche Verwandlung in entfernten Zeiten! und, wenn es wahr ist, warum sollen wir uns nicht vorstellen, daß, wenn eine Sprachform verloren ging, eine andre plötzlich und übernatürlich durch ein Geschenk von Zungen oder eine Verwirrung von Sprachen, wie beim Thurmbau von Babel, geschaffen wurde? Wo sind die Denkmale aller jener Zwischendialekte oder Zwischenmundarten, welche existirt haben mußten, wenn die Lehre einer unaufhörlichen Bewegung und Schwankung richtig ist? Und wie kommt es, daß die jetzt gesprochenen Zungen nicht durch unmerkliche Steigerungen ineinander und in die ihnen unmittelbar vorangehenden todten Sprachen übergehen?

„Zuletzt, wenn die Theorie unbegrenzter Verwandlungsfähigkeit richtig ist, welcher Sinn kann dem Ausdruck „Sprache" unterlegt werden, und durch welche Begriffsbestimmung läßt sich eine „Sprache" von einer „Mundart" unterscheiden?"

Als Antwort auf diese letzte Frage könnte der Philolog das Geständniß machen, daß die Gelehrten über die Unterscheidung einer „Sprache" von einer „Mundart" uneinig sind. Einige glauben, daß es 4000 lebende Sprachen gibt; Andere, daß deren 6000 sind, so daß die Art der Begriffsbestimmung offenbar eine mehr oder weniger willkührliche ist. Einige behaupten z. B., daß Dänisch, Norwegisch und Schwedisch eine einzige skandinavische Sprache bilden; Andere, daß sie drei verschiedene Sprachen bilden; noch Andere, daß Dänisch und Norwegisch bloße Mundarten einer einzigen Sprache sind, daß aber Schwedisch davon verschieden ist.

Der Philolog würde indessen hervorheben, daß diese Dunkelheit oder Zweideutigkeit sehr zu Gunsten seiner Lehre spräche, indem, da die Sprachen alle beständig Umwandlung erlitten hätten, oft ein Mangel an festen Grenzlinien zwischen ihnen hervortreten müßte. Er könnte indessen vorschlagen, daß er und seine Schüler zu einer Verständigung dahin kommen möchten, daß zwei Sprachen als ver-

schieden zu betrachten seien, wenn immer die Redenden unfähig sind, sich miteinander zu unterhalten oder frei ihre Ideen auszutauschen, sei es durch Wort oder Schrift. Wissenschaftlich gesprochen würde ein solches Kennzeichen unbestimmt und unbefriedigend sein, ebenso wie das Kennzeichen der Arten, welches sich auf ihre Fähigkeit, fruchtbare Bastarde hervorzubringen, gründet; aber wenn der Schüler überzeugt ist, daß es solche Dinge wie verschiedene Sprachen in der Natur gibt, einerlei was ihr Ursprung gewesen sein mag, so würde die oben gegebene Begriffsbestimmung von praktischem Nutzen sein und den Lehrer in den Stand setzen, mit seiner Beweisführung voranzugehen.

Er würde damit anfangen, zu beweisen, daß keine der Sprachen des modernen Europa tausend Jahre alt sei. Kein englischer Gelehrter, würde er sagen, der nicht speziell das Studium des Angelsächsischen getrieben hat, kann die Dokumente verstehen, in welchen die englischen Chroniken und Gesetze in den Tagen des Königs Alfred geschrieben wurden, so daß wir sicher darüber sein können, daß kein Engländer des neunzehnten Jahrhunderts mit den Unterthanen dieses Königs, wenn sie wieder zum Leben erweckt werden könnten, sich würde unterhalten können. Die sich entgegenstellenden Schwierigkeiten würden nicht bloß aus der in Folge der normännischen Eroberung geschehenen Einwanderung französischer Ausdrücke entstehen, da derjenige große Theil unsrer Sprache (einschließlich der Artikel, Fürwörter u. s. w.), welcher sächsisch ist, ebenfalls große Umwandlungen durch Abkürzung, neue Arten der Aussprache und Rechtschreibung und verschiedene Abartungen erlitten hat, so daß er sowohl dem alten, wie dem neuen Deutsch unähnlich ist. Diejenigen, welche jetzt deutsch sprechen, wenn man sie mit ihren teutonischen Vorfahren aus dem 9. Jahrhundert zusammenbringen würde, würden ebenso völlig unfähig sein, sich mit ihnen zu unterhalten, und in ähnlicher Weise würden die Unterthanen Karls des Großen ihre Ideen nicht mit den Gothen aus Alarich's Armee oder mit den Soldaten des

Arminius aus des Augustus Zeit haben austauschen können. So schnell ist in der That der Wechsel in Deutschland gewesen, daß das einst so volksthümliche Nibelungenlied, welches nur sieben Jahrhunderte alt ist, gegenwärtig nur noch durch Unterrichtete verstanden werden kann.

Wenden wir uns nach Frankreich, so begegnen wir ähnlichen Beweisen unaufhörlichen Wechsels. Es gibt einen noch vorhandenen, tausend Jahre alten Friedensvertrag zwischen Karl dem Kahlen und König Ludwig dem Deutschen (datirt A. D. 841), in welchem der deutsche König einen Eid in dem damaligen Französisch ablegt, während der französische König in dem damaligen Deutsch schwört, und keiner von beiden Eiden würde jetzt einen bestimmten Sinn für irgend Jemanden, außer für die Gelehrten beider Länder, haben. So kann auch in Italien das moderne Italiänisch nicht weit rückwärts über Dante's Zeit oder über einige sechs Jahrhunderte vor unsrer Zeit hinaus verfolgt werden. Selbst in Rom, wo keine fortdauernde fremde Einwanderung stattfand, ähnlich derjenigen der lombardischen Ansiedler deutschen Ursprungs in den Po-Ebenen, sprach das gewöhnliche Volk des Jahres 1000 eine vollständig von der ihrer römischen Vorfahren oder der ihrer italiänischen Nachkommen verschiedene Sprache, wie man aus der berühmten Chronik des Mönches Benedikt vom Kloster St. Andrea auf dem Berg Sorate ersieht, welche in einem so barbarischen Latein geschrieben ist und mit so fremdartigen grammatikalischen Formen, daß ihre Entzifferung einen gründlich gebildeten Sprachkundigen verlangt*).

Nachdem er so die vorläufige Thatsache festgestellt, daß keine der jetzt lebenden Sprachen vor 10 Jahrhunderten da war, und daß die alten Sprachen viele Uebergangs-Mundarten durchgemacht haben, ehe sie die jetzt gebräuchlichen Formen annahmen, würde der Philo-

---

*) Siehe G. Pertz, Monumenta Germanica, Band III.

log oder Sprachkundige Beweise für die große Anzahl todter und lebender Sprachformen vorbringen.

Strabo erzählt uns, daß zu seiner Zeit im Kaukasus allein (einer Bergkette, nicht länger als die Alpen und viel schmäler) wenigstens 70 Sprachen gesprochen wurden. Gegenwärtig, sagt man, würde die Zahl noch größer sein, wenn man alle die verschiedenen Mundarten dieser Berge rechnen würde. Verschiedene dieser kaukasischen Sprachen lassen gar keine Vergleichung mit irgend einer bekannten lebenden oder todten asiatischen oder europäischen Sprache zu. Andre nicht eigenthümliche sind obsolete (außer Gebrauch gekommene) Formen bekannter Sprachen, wie des Georgischen, Mongolischen, Persischen, Arabischen und Tartarischen. Es scheint, daß, so oft erobernde Horden aus Norden und Osten diesen Theil von Asien überschwemmten, sie die Einwohner der Ebenen vor sich hertrieben, welche sich alsdann in einsame Thäler und hohe Bergfesten zurückzogen und hier ihre Unabhängigkeit sich erhielten, wie es die Cirkassier noch heutzutage gegen die russische Macht thun.

In den Himalajah-Gebirgen, von Assam bis zu ihrer äußersten Nordwestgrenze und allgemein in den mehr hügeligen Theilen von Brittisch-Indien, ist die Verschiedenheit der Sprachen überraschend groß und hindert den Fortschritt der Civilisation und die Arbeiten der Missionäre. In Südamerika und Mexiko rechnete Alexander von Humboldt die verschiedenen Sprachen nach Hunderten, und die von Afrika sollen nicht minder zahlreich sein. Selbst in China gibt es einige achtzehn Provinzial-Mundarten, welche so sehr voneinander abweichen, daß sich die sie Redenden nicht gegenseitig verstehen, und außer ihnen gibt es noch andre verschiedene Sprachformen in den Gebirgen desselben Reiches.

Der Philolog würde weiter hervorheben, daß die geographischen Beziehungen der lebenden und todten Sprachen die Annahme begünstigen, daß die lebenden von den todten abstammen, obgleich wir in den meisten Fällen unfähig sind, bestimmte Beweise dafür aufzufinden

oder Denkmale aller Zwischen= und Uebergangs=Mundarten, welche existirt haben müssen, zu entdecken. So würde er bemerken, daß die römischen Sprachen genau da gesprochen werden, wo die alten Römer einst lebten oder herrschten, und das Griechische unsrer Tage da, wo das alte klassische Griechisch einst gesprochen wurde. Ausnahmen von dieser Regel möchte es wohl geben, aber sie würden sich durch Colonisation und Eroberung erklären lassen.

Was die vielen und weiten Lücken angeht, welche bisweilen zwischen den todten und lebenden Sprachen angetroffen werden, so ist daran zu erinnern, daß kein Volk die Absicht hat, Denkmale seiner Sprachformen ausdrücklich für die Belehrung der Nachwelt aufzubewahren. Ihre Handschriften und Inschriften dienen irgend einem augenblicklichen Zweck, sind gelegentlich und unvollkommen von Anfang an und werden im Laufe der Zeit noch mehr bruchstückartig, indem einige absichtlich zerstört werden, andre durch den Verfall der Stoffe, auf welche sie geschrieben wurden, zu Grunde gehen; so daß der gegen die Ableitung aller bekannten Sprachen von früheren gemachte Einwand, daß wir nur selten einen Uebergang von den alten zu den neuen Sprachen durch alle Mundarten, welche inzwischen geblüht haben müssen, hindurch nachzuweisen im Stande sind, seine Entstehung einem Mangel an Ueberlegung über die Gesetze, welche die erhaltenden und zerstörenden Vorgänge der Sprachengeschichte beherrschen, verdankt.

Aber noch eine andre wichtige Frage bleibt zu erörtern, die nämlich, ob die unbedeutenden Wechsel, welche man allein durch eine einzige Generation hindurch verfolgen kann, möglicherweise hinreichen, um jene Thätigkeit zu erklären, welche im Laufe so vieler Jahrhunderte Anlaß zu so mächtigen Umwälzungen der Sprachformen durch die ganze Welt gegeben hat. Jeder Einzelne mag während seiner eignen Lebenszeit das unvermerkte Einschleichen einiger leichten Aenderungen der Betonung, der Aussprache oder der Rechtschreibung, oder die Einführung einiger einer fremden Sprache entliehener Worte zum

Ausdrücken von Begriffen, welche einheimische Bezeichnungen nicht vollständig wiederzugeben im Stande waren, beobachtet haben. Er wird sich auch erinnern, anfangs einige Kunstausdrücke oder fremdartige Redensarten gehört zu haben, welche sich seitdem trotz den Anstrengungen der Sprachreiniger allgemein eingebürgert haben. Aber er mag dabei immerhin behaupten oder zugeben, daß „innerhalb des Bereichs seiner Erfahrung" seine Sprache unverändert geblieben sei, und er mag an ihre Unveränderlichkeit trotz geringerer Abweichungen glauben. Die einzige Frage von Bedeutung ist nur die, ob es Grenzen dieser Veränderlichkeit gibt? Er wird bei fernerer Nachforschung finden, daß neue technische Ausdrücke fast täglich in Wissenschaften, Künsten, Gewerben und Handel aufkommen, daß neue Namen für neue Erfindungen gemacht werden müssen, daß viele von ihnen metaphorischen oder bildlichen Sinn gewinnen und alsdann in den allgemeinen Umlauf mit eintreten, wie das Wort „stereotypirt" z. B., welches für die Menschen des 17. Jahrhunderts ebenso ohne Sinn würde gewesen sein, wie die neuen von Dampfschiff- und Eisenbahn-Reisen abgeleiteten Ausdrücke und Bilder für die Menschen des achtzehnten.

Wenn die vielen Worte, Spracheigenheiten und Redeweisen, von denen viele von nur vorübergehender Dauer sind und welche so von Jung und Alt in verschiedenen Klassen der Gesellschaft, in der Kinderstube, der Schule, in dem Feld, auf der Flotte, in den Gerichtshöfen und bei dem Studium der Leute der Wissenschaft oder Litteratur neu erfunden werden, alle gesammelt und aufgezeichnet werden könnten, so würde ihre Zahl in ein oder zwei Jahrhunderten sich dem ganzen bleibenden Wörterbuche der Sprache an die Seite stellen lassen. Es wird daher zu einem interessanten Untersuchungsgegenstand, welches die Gesetze sind, welche nicht bloß die Erfindung, sondern auch die „Auswahl" eines Theils dieser Worte oder Sprachweisen beherrschen und ihnen Umlauf im Vorzug gegen andre geben? — Denn da die Kräfte des menschlichen Gedächtnisses beschränkt sind, so muß

eine Schranke für das endlose Anwachsen und Vervielfältigen der Ausdrücke gefunden werden, und alte Worte müssen fast ebenso schnell fallen gelassen werden, als neue in Umlauf kommen. Manchesmal ersetzen die neuen Worte oder Redeweisen oder Abänderungen der alten die älteren Ausdrücke vollständig, oder aber, anstatt einer Abdankung der letzteren, blühen beide nebeneinander, und bekommt nur das ältere einen etwas eingeschränkteren Gebrauch.

Obgleich die Sprechenden dessen unbewußt sein mögen, daß irgend eine große Bewegung in ihrer Sprache vor sich geht — obgleich, wenn wir die Art beobachten, in welcher neue Worte oder Redeweisen wie auf's Gerathewohl oder des Spaßes halber weggeworfen und andre dafür aufgenommen werden, wir den ganzen Vorgang des Wechsels für eine bloße Sache des Zufalls halten mögen — so sind doch nichtsdestoweniger bestimmte Gesetze in Thätigkeit, durch welche in dem allgemeinen Kampfe um's Dasein einige Ausdrücke und Mundarten den Sieg über die andern davontragen. Der leichteste einer neuen Art der Aussprache oder Rechtschreibung durch Kürze oder Wohlklang anhängende Vorzug mag den Ausschlag geben, oder mächtigere Ursachen der Auswahl mögen entscheiden, wer von zwei oder mehr Nebenbuhlern triumphiren und wer unterliegen soll. Unter diesen Ursachen sind zu nennen: die Mode oder der Einfluß einer Aristokratie von Geburt oder Erziehung, volksthümliche Schriftsteller, Redner, Prediger — eine centralisirte Regierung, welche ihre Schulen ausdrücklich zu einer Einheit der Redeweise und zur Gewinnung der besseren Provinzialismen und örtlichen Mundarten anhält. Zwischen diesen Mundarten, welche als ebensoviele „anfangende Sprachen" betrachtet werden können, ist die Mitbewerbung immer am heftigsten, wenn sie am nächsten miteinander verwandt sind, und das Aussterben irgend einer von ihnen zerstört einen Theil der Glieder, durch welche eine herrschende Sprache vorher mit einigen andern weit von ihr verschiedenen verbunden gewesen sein mag. Es ist der fortwährende Verlust solcher Zwischen-Sprachformen, durch welchen die große Un-

ähnlichkeit der überlebenden Sprachen hervorgebracht wird. So, wenn Holländisch eine todte Sprache werden sollte, würden Englisch und Deutsch durch eine viel größere Lücke getrennt sein.

Einige Sprachen, welche von Millionen gesprochen werden und über einen großen Raum verbreitet sind, dauern viel länger als andre, welche niemals eine große Verbreitung hatten, besonders wenn die Neigung zu unaufhörlicher Veränderung in einer dieser herrschenden Sprachen eine Zeit lang durch eine Muster-Litteratur aufgehalten wird. Aber selbst diese Quelle der Beständigkeit ist unsicher, denn volksthümliche Schriftsteller sind selbst große Neuerer und erfinden manchmal neue Worte und noch öfter neue Ausdrücke und Redewendungen, um ihre eignen ursprünglichen Gedanken und Gefühle oder einige besondere Denk- und Gefühlsweisen ihres Zeitalters darin einzukleiden. Selbst wenn eine Sprache mit abergläubischer Verehrung als das Mittel göttlicher Wahrheiten und religiöser Vorschriften lange Generationen hindurch betrachtet und bewahrt wird, ist sie doch unfähig, ihren Boden auf die Dauer festzuhalten. Das Hebräische hat noch vor der christlichen Zeit aufgehört, eine lebende Sprache zu sein. Sanskrit, die heilige Sprache der Hindus, erlitt dasselbe Schicksal, trotz der Verehrung, welche die Vedas noch genießen, und trotz so vieler einst volksthümlicher und nationaler Sanskrit-Gedichte.

Die Christen in Constantinopel und Morea hören noch das neue Testament und ihre Liturgie (Kirchenordnung) im alten Griechisch vorlesen, während sie eine Mundart sprechen, in welcher Paulus in Athen vergebens gepredigt haben würde. So beten die Italiäner der römisch-katholischen Kirche in einer Sprache und sprechen in einer andern. Luther's Bibelübersetzung wirkte als eine mächtige Ursache der „Auswahl" und gab mit einem Male einer der vielen in Mitbewerbung stehenden Mundarten (der sächsischen) eine hervorragende und herrschende Stellung in Deutschland; aber bereits ist der Styl Luther's, ähnlich dem unsrer englischen Bibel, etwas veraltet geworden.

Wenn die Lehre der allmähligen Umwandlung auf die Sprachen anwendbar ist, so müssen alle in geschichtlichen Zeiten gesprochenen engverwandte Vorbilder haben; und wir finden daher, wo immer wir ihre Geschichte durchaus verfolgen können, in ihnen innere Beweise allmähliger Zusätze durch die Erfindung neuer Worte oder Aenderung alter. Auch Beweise der Entlehnung sind sichtbar, indem Buchstaben bei der Rechtschreibung mancher Worte zurückbehalten wurden, welche bei deren heutiger Aussprache durchaus keine Bedeutung mehr haben — keine Verbindung mit irgend welchen entsprechenden Tönen. Solche überflüssige oder stille Buchstaben, welche einst in der Elternsprache nützlich waren, sind von Herr Darwin sehr passend den rudimentären (verkümmerten) Organen der lebenden Wesen verglichen worden, welche, wie er sie auslegt, in irgend einer früheren Periode vollständiger entwickelt waren, indem sie ihre besonderen Verrichtungen in der Organisation eines entfernten Vorfahren zu besorgen hatten.

Wenn alle bekannten Sprachen abgeleitet und keine ursprünglichen Schöpfungen sind, so muß jede von ihnen langsam in einem einzelnen geographischen Bezirk gereift haben. Keine von ihnen kann zwei Geburtsorte gehabt haben. Wenn eine Sprache durch eine Colonie nach einer entfernten Gegend gebracht wurde, so mußte sie unmittelbar darnach anfangen, abzuändern, wenn auch ein häufiger Verkehr mit dem Mutterlande stattfand. Die Abkömmlinge desselben Stammes, wenn vollkommen vereinzelt, würden in 5 oder 6 Jahrhunderten, vielleicht auch früher, vollständig unfähig sein, mit denen zu verkehren, welche zu Hause blieben, oder mit denen, welche allenfalls in eine andere Gegend auswanderten, wo sie von aller Verbindung mit anderen Menschen derselben Zunge abgeschlossen waren.

Eine norwegische Colonie, welche in Island im neunten Jahrhundert sich ansiedelte, erhielt ihre Unabhängigkeit ungefähr 400 Jahre lang, während welcher Zeit das alte Gothische, das sie zuerst sprachen, verdorben und wesentlich verändert wurde. In der Zwi-

schenzeit hatten die Eingebornen von Norwegen, welche viel Handelsverbindung mit dem übrigen Europa hatten, eine ganz neue Sprache sich angeeignet und blickten auf die Isländer als stehengebliebene und als das reine gothische Urbild darstellend, von dem ihre eigne Sprache nur eine Abzweigung war.

Eine deutsche Colonie in Pennsylvanien wurde von häufiger Verbindung mit Europa ungefähr ein Vierteljahrhundert lang abgeschnitten, während der Kriege der französischen Revolution zwischen 1792 und 1815. So hervortretend war die Wirkung selbst dieser kurzen und unvollkommenen Vereinzelung, daß, als Prinz Bernhard von Sachsen-Weimar wenige Jahre nach dem Frieden unter ihnen reiste, er die Bauern so redend fand, wie man in Deutschland im vorhergehenden Jahrhundert gesprochen hatte, und mit einer Mundart, welche zu Hause bereits obsolet oder veraltet war*).

Selbst nach der Erneuerung der deutschen Auswanderung aus Europa, als ich 1841 unter demselben Volk in den einsamen Thälern der Alleghanies reiste, fand ich die Zeitungen voll von halb englischen und halb deutschen Ausdrücken und viele angelsächsische Wörter, welche ein teutonisches Kleid angelegt hatten, wie „fenzen" von to fence, statt umzäunen, „Flauer" für flour statt Mehl, u. s. w. Rechnet man dazu die Zurückbehaltung von Ausdrücken, welche im Mutterlande nicht mehr gebräuchlich sind, und die Entlehnung neuer Wörter aus benachbarten Staaten, so würde in Pennsylvanien im Laufe von fünf oder sechs Generationen, wenn keine neue Einwanderung aus Deutschland stattfände, eine gemischte Sprache entstehen, welche für die Angelsachsen und für die Bewohner des europäischen Vaterlandes gleich unverständlich sein würde.

Wenn die Sprachen den Arten darin gleichen, daß jede ihren „spezifischen Mittelpunkt" oder besonderen Schöpfungsbezirk hat,

---

*) Reisen des Prinzen Bernhard von Sachsen-Weimar in Nordamerika, in den Jahren 1825 und 1826, Seite 123.

worin sie langsam gebildet wurden, so ist jede von ihnen in ähnlicher Weise einem langsamen oder plötzlichen Aussterben ausgesetzt. Sie mögen sehr allmählig in Folge der Umwandlung oder plötzlich durch die Austilgung der letzten überlebenden Repräsentanten des unveränderten Vorbilds zu Grunde gehen. Wir wissen, in welchem Jahrhundert der letzte Dodo zu Grunde ging, und wir wissen, daß im siebzehnten Jahrhundert die Sprache der rothen Indianer von Massachusetts, in welche Vater Eliot die Bibel übersetzt hatte und in welcher das Christenthum viele Generationen hindurch gepredigt wurde, zu existiren aufhörte, indem die letzten Individuen, von denen sie gesprochen wurde, zu dieser Zeit ohne Nachkommen starben*). Aber wenn gerade vor diesem Ereigniß der weiße Mann das Festland verlassen hätte oder durch eine Epidemie vertilgt worden wäre, so würden diese Indianer bald die Wildniß wieder bevölkert haben, und ihr großer Wörterschatz und ihre eigenthümlichen Ausdrucksweisen würden ohne wichtige Aenderung bis heute fortgedauert haben. Die Austilgung der Sprachen indessen im Allgemeinen geschieht nicht plötzlich, ebensowenig wie die der Arten. Es wird auch aus dem Gesagten klar werden, daß eine einmal ausgestorbene Sprache niemals wieder neu belebt werden kann, da dieselbe Verkettung von Umständen niemals, selbst nicht unter den Abkömmlingen desselben Stammes, und noch weniger gleichzeitig unter allen den umgebenden Nationen, mit denen sie in Berührung stehen mögen, wiederhergestellt werden kann.

Wir können die Beständigkeit der Sprachen oder die Neigung jeder Generation, ohne Aenderung den Wörterschatz ihrer Vorgänger anzunehmen, mit der Macht der Erblichkeit in der organischen Welt, welche die Jungen ihren Erzeugern ähnlich macht, vergleichen. Die erfindende Macht, welche neue Worte entstehen läßt oder alte abändert und dieselben neuen Bedürfnissen und Umständen anpaßt, so oft

*) Lyell, Reisen in Nordamerika, I. Band, S. 262, 1850.

diese entstehen, entspricht der Spielarten-bildenden Macht in der belebten Schöpfung.

Fortschreitende Verbesserung der Sprache ist eine nothwendige Folge des Fortschritts des menschlichen Geistes von einem Geschlecht zum andern. Beim Voranschreiten der Bildung wird eine größere Zahl von Bezeichnungen nöthig, um abstrakte oder abgezogene Ideen auszudrücken, und Worte, welche vorher, so lange der Zustand der Gesellschaft roh und barbarisch war, in einem mehr unbestimmten Sinn gebraucht wurden, erlangen nach und nach eine genauere und festere Bedeutung. In Folge davon müssen mehrere Ausdrücke gebraucht werden, um Ideen und Dinge zu bezeichnen, denen vorher nur ein einziges Wort, freilich in einer etwas lockeren und unvollkommenen Weise, vorstand.

Diese Art von Arbeitstheilung ist um so weiter getrieben, je vollständiger und vollkommener die Sprache wird, gerade so wie die Arten höherer Grade besondere Organe für Sehen, Athmen und Verdauen haben, als Augen, Lungen und Magen, während bei einfacheren Organismen alle diese Verrichtungen durch einen und denselben Körpertheil besorgt werden*).

Wenn wir uns nun überzeugt haben, daß alle bestehenden Sprachen, statt ursprüngliche Schöpfungen oder unmittelbare Geschenke einer übernatürlichen Macht zu sein, sich langsam entwickelt haben, theils durch Abänderungen vorher bestehender Mundarten, theils durch Entlehnung von Ausdrücken aus zahlreichen fremden Quellen und zu verschiedenen Zeiten, theils endlich durch neue Erfindungen, die bald überlegter-, bald zufälligerweise gemacht wurden — wenn wir ferner die Hauptursachen der Auswahl, welche die Annahme oder Verwerfung nebenbuhlerischer Bezeichnungen für dieselben Dinge

---

*) Siehe Herbert Spencer's Psychologie und Wissenschaftliche Abhandlungen.

und Ideen oder nebenbuhlerischer Arten der Aussprache derselben in Mitbewerbung stehenden Worte und Provinzial-Mundarten geleitet haben, entdeckt haben — so sind wir doch immer noch sehr weit davon entfernt, alle Gesetze zu begreifen, welche die Bildung jeder Sprache regiert haben.

Es war eine tiefe Bemerkung von Wilhelm Humboldt, daß „der Mensch Mensch ist nur durch das Mittel der Sprache, aber daß er, um die Sprache zu erfinden, schon Mensch sein mußte". Andere Thiere mögen fähig sein, Töne hervorzubringen, welche artikulirter oder gegliederter und ebenso mannichfach wie das Krächzen des Buschmannes sind; aber die Stimme allein kann niemals den thierischen Verstand befähigen, eine Sprache zu erlangen.

Wenn wir die Zusammengesetztheit jeder von einem hochgebildeten Volk gesprochenen Sprachform betrachten und dabei die Entdeckung machen, daß die grammatikalischen Regeln und die Beugungen, welche Zahl, Zeit und Eigenschaft bezeichnen, gewöhnlich das Erzeugniß eines rohen Zustandes der Gesellschaft sind — daß der Wilde und der Weise, der Bauer und der Schriftsteller, das Kind und der Philosoph im Laufe der Generationen zusammengewirkt haben, um einen Bau aufzurichten, welcher mit Recht als ein wunderbares Werkzeug des Gedankens oder als eine Maschine beschrieben wurde, deren verschiedene Theile so gut zusammenpassen, daß sie das Erzeugniß einer Periode und eines einzigen Geistes zu sein scheinen — so können wir auf das Endergebniß nur wie auf ein tiefes Geheimniß blicken, wobei die einzelnen Bildner ihrer Thätigkeit fast ebenso unbewußt waren, wie es die Bienen in einem Bienenstock in Bezug auf die Baukunst und mathematische Kenntniß sind, welche in der Bildung der Honigscheibe an den Tag gelegt wird.

In unsern Versuchen, den Ursprung der Arten zu erklären, finden wir uns noch schneller im Angesicht der Thätigkeit eines Entwicklungsgesetzes von so erhabener Art, daß es fast in derselben Beziehung

zu des Menschen beschränktem Verstande steht, wie die Gottheit selbst; ein Gesetz, welches fähig ist, neue und mächtige Ursachen, wie die sittlichen und Verstandeskräfte des menschlichen Geschlechts, einem natürlichen System hinzuzufügen, das bereits Millionen Jahre ohne die Dazwischenkunft irgend einer analogen (gleichartigen) Ursache im Gange gewesen war. Wenn wir „Abänderung" oder „Natürliche Auswahl" mit solchen schöpferischen Gesetzen zusammenwerfen, so vergöttern wir secundäre (abgeleitete) Ursachen oder übertreiben ihren Einfluß in's Unmeßbare*).

Dennoch dürfen wir in keiner Weise die Wichtigkeit des Schrittes unterschätzen, welchen wir gemacht haben werden, wenn es später die allgemein angenommene Ansicht der Männer der Wissenschaft werden wird (und daß dieses geschehen wird, erwarte ich bestimmt), daß die hinter uns liegenden Wechsel der organischen Welt durch die subordinirte oder abgeleitete Wirksamkeit solcher Ursachen, wie „Abänderung" und „Natürliche Auswahl", hervorgebracht worden sind. Alle unsere Fortschritte in der Naturwissenschaft haben aus solchen Schritten, wie dieser, bestanden, und wir dürfen uns dadurch nicht entmuthigen lassen, daß noch größere Geheimnisse unerforschlich hinter uns liegen bleiben.

Wenn der Philolog gefragt wird, ob es im Anfang der Dinge eine oder fünf oder eine noch größere Anzahl von Sprachen gegeben

---

*) Daß diese eigenthümliche, öfter wiederkehrende Unterscheidung zwischen sogenannten secundären oder abgeleiteten Ursachen oder Naturgesetzen und primären oder Ur-Ursachen (Gottheit), welche einer gesunden Logik nicht zu überwindende Schwierigkeiten entgegensetzt und mit welcher der gelehrte Engländer über den Widerspruch einer natürlichen oder wissenschaftlichen Erklärungsweise der Dinge gegen die deistischen Annahmen der herrschenden Religion sich hinwegzuhelfen sucht, den Anschauungen des Uebersetzers nicht entspricht, bedarf wohl kaum einer ausdrücklichen Versicherung. Die angenommene erste oder Ur-Ursache liegt so gänzlich außerhalb jedes Bereiches unserer Erkenntniß, daß in wissenschaftlichen Dingen niemals der geringste Bezug auf sie genommen werden kann.

Anm. des Uebersetzers.

habe, so kann er entgegnen, daß, bevor er auf eine solche Frage antworten könne, entschieden sein müsse, ob der Ursprung des Menschen einfach oder mehrfach (durch mehrere Urrassen) war? Aber er kann auch bemerken, daß, wenn die Menschen ihre Laufbahn mit einem rohen Zustande der Gesellschaft begannen, ihr ganzer Wörterschatz auf wenige Worte beschränkt gewesen sein mag, und daß, wenn sie sich dann in verschiedene gesonderte Gemeinschaften trennten, jede von diesen bald eine ganz gesonderte Sprache annehmen mochte, indem einige Sprachwurzeln verloren gingen und andere verdorben und über die Möglichkeit einer nachfolgenden Identificirung (Nachweisung der Gleichheit) hinaus verändert wurden, so daß es hoffnungslos sein würde, die lebenden und todten Sprachen rückwärts auf *einen* Ursprungspunkt verfolgen zu wollen, selbst wenn dieser Punkt von einem viel jüngeren Datum wäre, als wir jetzt guten Grund haben anzunehmen. In ähnlicher Weise kann von den Arten gesagt werden, daß, wenn die zuerst gebildeten von einem sehr einfachen Bau waren und alsdann begannen, abzuändern und einige Organe durch Nichtgebrauch zu verlieren, andere durch Entwicklung neu zu gewinnen, sie bald ebensosehr auseinandergehen mochten, wie ebenso viele verschieden geschaffene Urbilder. Es würde daher nur Zeitverlust sein, über die Zahl der ursprünglichen Monaden oder Keime nachzudenken, aus denen alle Pflanzen und Thiere nach und nach entwickelt wurden, und zwar um so mehr, *als die ältesten, uns bekannten versteinerungsführenden Erdschichten nur die letzten Glieder einer langen Reihe vorhergehender Bildungen, welche einst organische Ueberreste enthielten, sein mögen.* Erst als die Geologen aufhörten, über den Zustand des innersten Erdkerns zu streiten, sowie darüber, ob derselbe fest oder flüssig sei, und ob er seine Flüssigkeit den Kräften des Wassers oder des Feuers verdanke, fingen sie an, ihre großen Triumphe zu feiern; und den ungeheuren Fortschritt, welcher neuerdings durch den Nachweis darüber gemacht wurde, wie die lebenden Arten mit den ausgestorbenen

durch ein gemeinschaftliches Band der Abstammung zusammengehangen haben mögen, verdankt man einem sorgfältigeren Studium des gegenwärtigen Zustandes der lebenden Welt und jenen Denkmalen der Vergangenheit, in denen die Ueberreste der belebten Schöpfung ehemaliger Zeiten am besten aufbewahrt und am wenigsten durch den Zahn der Zeit verstümmelt sind.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Bedeutung der Umwandlungstheorie in Bezug auf die Entstehung des Menschen und seine Stellung in der Natur.

Einige Gegner der Umwandlungstheorie, welche mit der Naturgeschichte wohl vertraut sind, geben zu, daß trotz der Unhaltbarkeit der Lehre sie doch nicht ohne ihre praktischen Vortheile als eine „nützlich wirkende Hypothese" sei, welche oft gute Versuche und Beobachtungen veranlasse und uns hilft, eine Menge von Thatsachen bezüglich der geographischen Vertheilung der Geschlechter und Arten von Thieren und Pflanzen, der zeitlichen Reihenfolge der organischen Ueberreste und vieler anderer Erscheinungen, die ohne eine solche Theorie gänzlich ohne ein gemeinsames Band der Verwandtschaft bleiben würden, im Gedächtniß zurückzubehalten.

Es wird in der That von vielen hervorragenden Zoologen und Botanikern, wie früher auseinandergesetzt wurde, zugegeben, daß, was immer die Natur der Arten erzeugenden Macht oder des dergleichen Gesetzes sein möge, die Wirkungen doch der Art sind, daß sie den Ergebnissen gleichen, welche Abänderung, geleitet von natürlicher Auswahl, hervorbringen würde, wenn wir nur mit Sicherheit zu sagen wüßten, daß es keine Grenzen für die Veränderlichkeit der Arten gibt. Aber da die Gegner der Umwandlungslehre überzeugt sind, daß es solche Grenzen gibt, so betrachten sie die Hypothese oder ganze Aufstellung nur als eine vorläufige und erwarten, daß sie eines Ta-

ges durch irgend eine andere verwandte Theorie abgelöst werden wird, welche uns nicht nöthigt, das ehemalige Ununterbrochensein der Glieder anzunehmen, welche Zukunft und Gegenwart der organischen Welt oder die gehenden und die kommenden Arten miteinander verbunden haben.

In ähnlicher Weise sind Viele von Denen, welche zaudern, ihre volle Zustimmung zu der Fortschrittstheorie, dem andern Zweig oder Zwillingsbruder der Entwicklungstheorie, zu erkennen zu geben, und welche ihr selbst vorwerfen, daß sie oft der Aufnahme neuer Thatsachen entgegenarbeite, von denen man annimmt, daß sie gegen bloß auf negative Beweise gegründete Meinungen streiten, nichtsdestoweniger damit einverstanden, daß sie im Ganzen von großem Nutzen für die richtige Leitung unserer Spekulationen oder Untersuchungen sei. In der That kann nicht geleugnet werden, daß eine Theorie, welche eine Verbindung zwischen der Abwesenheit aller Wirbelthier-Ueberreste in den ältesten versteinerungsführenden Erdschichten und der Gegenwart des Menschen in den neuesten herstellt, und welche eine mehr als wahrscheinliche Erklärung des nacheinanderfolgenden Auftretens von Fisch, Kriechthier, Vogel und Säugethier in den zwischenliegenden Schichten liefert, keine gewöhnlichen Ansprüche auf unsere Gunst oder Zustimmung hat, indem sie die größte Zahl positiver und negativer, aus allen Theilen der Erdkugel und aus endlosen Zeiträumen gesammelter Thatsachen, welche vielleicht jemals die Wissenschaft in einen großen und allgemeinen Gedanken zu vereinigen gesucht hat, umfaßt.

Aber wird nicht die Verwandlungstheorie, wenn angenommen, uns nöthigen, die menschliche Rasse in dieselbe ununterbrochene Reihe von Entwicklungen einzuschließen, so daß wir annehmen müssen, daß der Mensch selbst in grader Linie von irgend einem nächst niederen Thiere abstamme? Wir können sicherlich einer solchen Schlußfolge nicht entrinnen, ohne viele der schwerwiegendsten Gründe aufzugeben, welche zur Unterstützung von Abänderung und natürlicher Auswahl

als derjenigen subordinirten (abgeleiteten) Ursachen, durch welche neue Vorbilder nach und nach auf der Erde eingeführt wurden, hervorgehoben worden sind. Viele der Lücken, welche die am nächsten verwandten Gattungen und Ordnungen der Säugethiere trennen, sind in naturwissenschaftlichem Sinne ebenso weit, wie diejenigen, welche den Menschen von den ihm am nächsten stehenden Säugethieren unterscheiden, und die Ausdehnung, bis zu welcher er vereinzelt dasteht, einerlei ob man seine ganze Natur oder bloß seine körperlichen Eigenschaften in Betracht zieht, muß erst in's Auge gefaßt werden, ehe man die Bedeutung der Umwandlung für seine Entstehung und seine Stellung innerhalb der Schöpfung erörtern kann.

Classifikations- (Eintheilungs-) Systeme.

Um sich selbst zu einem Urtheil über den Grad der Verwandtschaft zwischen Mensch und Thier zu befähigen, kann man nicht besser thun, als jene Classifikationssysteme studiren, welche die hervorragendsten Lehrer der Naturgeschichte aufgestellt haben. Eine vortreffliche Zusammenstellung dieser Systeme ist erst kürzlich von dem verstorbenen Isidor Geoffroy-St. Hilaire gegeben worden, welche der Leser gut thun wird, zu Rathe zu ziehen*).

Er beginnt, indem er zahlreiche Schemas der Classifikation Revue passiren läßt, von denen jedes einiges Verdienst hat, und von denen die meisten mit der Absicht aufgestellt wurden, dem Menschen einen besonderen Platz in der Natur anzuweisen, wie z. B., indem man die belebten Wesen in „vernünftige" und „unvernünftige", oder indem man die ganze organische Welt in die drei Reiche von Mensch, Thier und Pflanze eintheilte — eine Anordnung, welche man dadurch zu rechtfertigen suchte, daß der Mensch durch seinen Verstand ebenso hoch über den Thieren stehe, wie diese durch ihre Sensibilität

*) Histoire Naturale Générale des Règnes organiques. Paris, Bd. II, 1856.

(Empfindungsfähigkeit) über den Pflanzen. Indem er zugibt, daß diese Schemata nicht unphilosophisch seien, da sie die doppelte Natur des Menschen anerkennten, bemerkt Isidor Geoffroy-St. Hilaire, daß durch dieselben die Wissenschaft wenig gefördert worden sei. Wir haben, sagt er, weit mehr durch diejenigen Meister der Wissenschaft gewonnen, welche nicht versucht haben, irgend einen Vergleich zwischen zwei getrennten Ideenreihen oder zwischen Leiblichem und Geistigem herzustellen, und welche ihre Aufmerksamkeit streng auf die leiblichen Beziehungen des Menschen zu den nächstniederen Thieren beschränkt haben.

Linné eröffnete den Weg auf diesem Felde der Untersuchung, indem er Mensch und Affe in derselben Weise verglich, wie er letzteren mit den Fleischfressern, Wiederkäuern, Nagethieren oder irgend einer andern Abtheilung der warmblütigen Vierfüßer verglich. Nach verschiedenen Aenderungen seines ursprünglichen Schemas endigte er damit, den Menschen als eine von vielen Gattungen in seine Ordnung „Primaten" zu setzen, welche nicht bloß die Affen und Lemuren*), sondern auch die Fledermäuse umfaßte, da er fand, daß diese letzteren einigen der niedersten Formen der Affen nahe verwandt sind. Aber alle modernen Naturforscher, welche die Ordnung der Primaten beibehalten, schließen einstimmig die Fledermäuse oder Cheiropteren von ihr aus; und die meisten von ihnen classificiren den Menschen als eine der verschiedenen Familien der Ordnung der Primaten. Hierin, wie in den meisten Classifikations-Systemen, stimmen die Familien der modernen Zoologen und Botaniker mit den Linné'schen Gattungen überein.

Blumenbach schlug im Jahre 1779 vor, von diesem Wege abzuweichen und den Menschen von den Affen als eine besondere Ordnung

*) Lemuren, Makis oder Halbaffen unterscheiden sich von den eigentlichen Affen durch ihren zugespitzten Kopf, große völlig behaarte Ohren, behaartes Gesicht, eigenthümliche Schneidezähne u. s. w.

Anm. des Uebersetzers.

zu trennen, und zwar unter dem Namen der Bimana oder Zweihänder. Bei Einführung dieser Neuerung scheint er von Anfang an gefühlt zu haben, daß sie ohne Zuhülfenahme psychologischer oder aus der Seelenlehre genommener Betrachtungen auf bloßen Grund anatomischer Verhältnisse nicht wohl durchführbar sei; denn in der frühesten Ausgabe seines „Handbuchs der Naturgeschichte" definirte er den Menschen als ein „vernünftiges, sprechendes, zweihändiges Thier", während er sich in späteren Ausgaben bloß auf die zwei letztgenannten Charaktere beschränkte, auf die aufrechte Haltung nämlich und die zwei Hände, und ihn als „animal erectum, bimanum" bezeichnete.

Die Ausdrücke „Zweihänder" und „Vierhänder" sind schon 1766 von Büffon angewandt worden, wenn auch nicht zu Zwecken einer genauen zoologischen Classifikation, wie bei Blumenbach. Zwölf Jahre später nahm Cüvier dieselbe Ordnung „Zweihänder" für die menschliche Familie an, während die Affen, Paviane und Halbaffen eine besondere Ordnung unter dem Namen „Vierhänder" bilden.

Bezüglich dieser letzten Neuerung fragt Isidor G. St. Hilaire: „Wie konnte eine solche Eintheilung bestehen bleiben, welche von den Anthropologen im Namen der sittlichen und geistigen Oberhoheit des Menschen und von den Zoologen auf Grund ihrer Unvereinbarkeit mit den Gesetzen der natürlichen Verwandtschaft und mit den wahren Grundsätzen der Classifikation zurückgewiesen wurde?" Getrennt als eine Gruppe von dem Werthe einer Ordnung, in derselben Entfernung vom Affen, wie dieser vom Fleischfresser stehend, ist der Mensch zugleich zu nahe und zu entfernt von den höheren Säugethieren — zu nahe, wenn wir jene erhabenen Fähigkeiten in Rechnung ziehen, welche, indem sie den Menschen über alle andern organisirten Wesen stellen, ihm nicht bloß den ersten, sondern auch einen besonderen Platz in der Schöpfung anweisen — zu entfernt, wenn wir bloß die organischen Verwandtschaften betrachten, welche ihn mit den Vierhändern verbinden; insbesondere mit den Affen, welche, von einem

rein naturwissenschaftlichem Gesichtspunkte aus, sich dem Menschen mehr als den Halbaffen nähern."

„Was ist also darnach diese Ordnung der Zweihänder von Blumenbach und Cüvier? Ein unpraktischer Vergleich zwischen zwei einander entgegengesetzten und unvereinbaren Systemen — zwischen zwei Reihen von Ideen, welche in der Sprache der Naturgeschichte klar durch folgende zwei Worte ausgedrückt sind: Menschen-Reich und Menschen-Familie. Sie ist einer jener unparteiisch seinwollenden Vorschläge, welche, wenn einmal durchschaut, grade deßwegen Niemanden befriedigen, weil sie Jedermann befriedigen wollen; Halbwahrheiten vielleicht, aber auch Halbfalschheiten; denn was ist in der Wissenschaft eine halbe Wahrheit anders, als ein Irrthum?"

Isidor G. St. Hilaire zeigt dann weiter, wie trotz der großen Autorität von Blumenbach und Cüvier ein großer Theil der modernen Zoologen von Bedeutung die Ordnung „Zweihänder" verworfen und den Menschen einfach als eine Familie ein und derselben Ordnung, der Primaten, angesehen haben*).

Warum der Ausdruck „Vierhänder" falsch ist.

In einer 1860 auf 1861 gehaltenen Vorlesung, welche ich zu hören Gelegenheit hatte, hat Herr Prof. Huxley kürzlich nachgewiesen, daß der Ausdruck „Vierhänder" eine fruchtbare Quelle populärer Täuschung gewesen ist und Ideen herbeigeführt hat, an welche die großen Anatomen Blumenbach und Cüvier selbst niemals dach-

---

*) Primaten, Primates, nannte der große Gesetzgeber der systematischen Zoologie, Linné, die höchste Ordnung der Säugethiere, welche man jetzt in sieben Familien von ungefähr gleichem systematischem Werthe eintheilt: Anthropini (Mensch), Catarhini (Affen der alten Welt), Platyrhini (Affen der neuen Welt), Arctopithecini, Lemurini (Halbaffen), Cheyromini, Galeopithecini (letztere eine merkwürdige, fast an die Fledermäuse grenzende Form, wie Cheiromys den Nagern, Lemur den Insektenfressern gleicht).

Anm. d. Uebersetzers nach Huxley: Stellung des Menschen in der Natur, deutsch bei Vieweg, 1863, Seite 119.

ten: daß nämlich bei den sog. „Vierhändern" die Endigungen der hinteren Glieder eine wirkliche Aehnlichkeit mit der menschlichen Hand, statt anatomischer Uebereinstimmung mit dem menschlichen Fuß, hätten.

Da dieser Gegenstand sich unmittelbar auf die Frage bezieht, wie weit der Mensch in einer rein zoologischen Classifikation berechtigt ist, als eine besondere Ordnung zu gelten, so werde ich in Kürze die Worte des oben angeführten Vorlesers wiedergeben*).

„Um", sagt er, „einen bestimmten Begriff von den Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten von Hand und Fuß und von den unterscheidenden Charakteren eines jeden zu gewinnen, müssen wir unter die Haut blicken und das Knochengerüst nebst seinem Bewegungsapparat in Vergleichung ziehen.

„Der Fuß des Menschen unterscheidet sich von dessen Hand durch:

„1) die Anordnung der Fußwurzelknochen;

„2) den Besitz eines kurzen Beugemuskels und eines kurzen Streckmuskels der Zehen;

„3) den Besitz des langen Wadenbeinmuskels, peronaeus longus.

„Und wenn wir bestimmen wollen, ob die äußerste Endigung einer Gliedmaße bei andern Thieren ein Fuß oder eine Hand genannt werden soll, so müssen wir uns durch das Vorhandensein oder das Fehlen dieser Merkmale leiten lassen und nicht durch bloß relative Verhältnisse und durch die größere oder geringere Beweglichkeit der großen Fußzehe, welche ohne irgend eine Grundverschiedenheit in dem Bau des Fußes unendlich wechseln kann. Mit diesen Gesichtspunkten

*) Prof. Huxley's dritte Vorlesung: „Ueber die Bewegungsorgane des Menschen, verglichen mit denen andrer Thiere", vorgetragen in der Königl. Schule der Minen, in der Jermyn-Straße im März 1861, wurde später mit dem Reste des ganzen Cursus dessen Schrift: „Evidence as to Man's place in Nature" (Williams and Norgate, London), (deutsch bei Vieweg, 1863) einverleibt.

im Auge wollen wir nun die Glieder des Gorilla*) betrachten. Die äußerste Endigung der vorderen Gliedmaßen bietet keine Schwierigkeit dar — Knochen für Knochen und Muskel für Muskel sind genau ebenso angeordnet, wie beim Menschen, oder zeigen nur solche unbedeutende Verschiedenheiten, wie sie auch als Unterschiede beim Menschen selbst gefunden werden. Die Hand des Gorilla ist schwerer und klumpiger und hat einen verhältnißmäßig etwas kürzeren Daumen, als die Hand des Menschen; aber noch nie hat Jemand daran gezweifelt, daß es eine wirkliche Hand ist.

„Beim ersten Anblick sieht die Endigung der hinteren Gliedmaßen des Gorilla sehr handähnlich aus, und da dieses bei vielen der niedrigeren Affen noch mehr der Fall ist, so ist es nicht zu verwundern, daß der Ausdruck „Quadrumana" oder „Vierhänder", den Blumenbach von den älteren Anatomen annahm und den Cüvier unglücklicherweise geläufig machte, eine so weite Verbreitung als Name für die Ordnung der Affen finden konnte. Aber die oberflächlichste anatomische Untersuchung weist sofort nach, daß die Aehnlichkeit der sog. „hinteren Hand" mit einer wirklichen Hand nur so tief wie die Haut geht, und daß in allen wesentlichen Punkten die hintere Gliedmaße des Gorilla ebenso entschieden in einem Fuß endet, wie bei dem Menschen. Die Fußwurzelknochen gleichen in allen wesentlichen Beziehungen der Zahl, Anordnung und Form denen des Menschen. Die Mittelfußknochen und Zehenglieder sind andrerseits verhältnißmäßig länger und schlanker, während die große Fußzehe nicht allein verhältnißmäßig kürzer und schwächer, sondern auch durch ein viel mehr bewegliches Gelenk zwischen ihren Mittelfußknochen und der Fußwurzel

*) Gorilla — der größte und stärkste und im Bau seiner Gliedmaßen dem Menschen am nächsten kommende der bis jetzt bekannten anthropoiden oder menschenähnlichen Affen. Eine Schilderung desselben nach dem berühmten Reisewerk des kühnen Afrika-Reisenden Paul du Chaillu findet der Leser in des Uebersetzers Schrift „Aus Natur und Wissenschaft ꝛc. ꝛc., Seite 279.

Anm. des Uebersetzers.

an diese angeheftet ist. Zugleich ist der Fuß schräger auf dem Unterschenkel aufgesetzt, als beim Menschen.

„Was die Muskeln anlangt, so gibt es einen kurzen Beuger, einen kurzen Strecker und einen langen Wadenbeinmuskel, während die Sehnen der langen Beuger der großen Fußzehe und der übrigen Zehen mit einander und mit einem Hülfs-Muskelbündel vereinigt sind.

„Die hintere Gliedmaße des Gorilla endigt daher in einem wirklichen Fuß mit einer sehr beweglichen großen Zehe. Es ist ein Greif-Fuß, wenn man so will, aber in keinem Sinne eine Hand; es ist ein Fuß, welcher sich von dem des Menschen in keinem Grundcharakter unterscheidet, sondern in bloßen Verhältnissen, wie Grad der Beweglichkeit und untergeordnete Anordnung seiner Theile.

„Man darf indeß nicht glauben, daß, weil ich von diesen Unterschieden als nicht den Grundcharakter berührenden spreche, ich ihren Werth zu unterschätzen suche. Sie sind in ihrer Weise bedeutend genug, da der Bau des Fußes in strenger Beziehung zu dem des übrigen Organismus steht; aber Alles in Allem sind die Aehnlichkeiten zwischen dem Fuß des Menschen und dem des Gorilla, anatomisch betrachtet, viel auffallender und wesentlicher, als die Verschiedenheiten *).“

Nachdem er noch mehrere höchst wichtige anatomische Punkte, für deren Wiedergabe mir hier der Raum fehlt, erörtert hat, fährt Professor Huxley so fort: „Bei allen diesen Aenderungen muß man sich erinnern, daß der Fuß dabei keines seiner wesentlichen Merkmale verliert. Jeder Affe und Halbaffe zeigt die charakteristische Anordnung der Fußwurzelknochen, besitzt einen kurzen Beuge- und einen kurzen Streckmuskel und einen langen Wadenbeinmuskel. So verschieden die Verhältnisse und das äußere Ansehen des Organs auch sein mögen, die äußerste Endigung der hinteren Gliedmaße bleibt in Anlage

*) Prof. Huxley, a. a. O.

und Grundlage des Baues stets ein Fuß und nähert sich niemals im Geringsten einer Hand*)." Aus diesen Gründen verwirft Professor Huxley den Ausdruck „Vierhänder" als zu Mißverständnissen führend und betrachtet den Menschen als eine der Familien der Primaten. Er zeigt, daß diese Art der Eintheilung gleicherweise auch aus der Betrachtung eines anderweitigen Kennzeichens folgt, auf welches jederzeit in der Classifikation sehr großes Gewicht gelegt wurde, da es bei den Säugethieren die zuverlässigsten Zeichen der Verwandtschaft liefert, die Zahnbildung nämlich.

Die Zahl der Zähne beim Gorilla und bei allen Affen der alten Welt, außer den Halbaffen, beträgt 32, ebenso wie beim Menschen, und die allgemeine Bildung ihrer Kronen ist die nämliche. Aber neben andern Unterschieden ragen die Eckzähne bei allen, außer beim Menschen, in den oberen oder unteren Kinnladen fast wie Hauer oder Fangzähne hervor. Dagegen wieder haben alle amerikanischen Affen vier Zähne mehr in ihrem bleibenden Gebiß oder 36 in Allem, so daß sie in dieser Hinsicht weiter von den Affen der alten Welt abweichen, als diese von dem Menschen.

Wenn wir daher mit Bezug auf dieses Kennzeichen den Menschen in eine abgesonderte Klasse bringen, so müssen wir verschiedene Klassen für die Affen, die Paviane, die Halbaffen u. s. w. machen, und so „unterscheidet sich der Gorilla (durch Zähne, Hand und Fuß) weit mehr von den Vierhändern, als vom Menschen". In der That behauptet Professor Huxley, daß ein größerer Unterschied besteht zwischen Hand und Fuß des Gorilla und des Orang-Utang (eines der menschenähnlichen Affen), als zwischen denen des Gorilla und des Menschen; denn „der Daumen des Orang unterscheidet sich durch seine Kürze und durch die Abwesenheit irgend eines besonderen langen Beugemuskels von dem des Gorilla mehr, als von dem des Menschen". Auch die Handwurzel des Orang enthält, wie diejenige

*) Prof. Huxley, a. a. O.

der niedrigsten Affen, neun Knochen, während beim Gorilla, wie beim Menschen und dem Chimpanse, deren nur acht sind. Auch noch andere Kennzeichen lassen erkennen, daß der Fuß des Orang ihn weiter vom Gorilla, als dessen Fuß diesen Affen vom Menschen entfernt. Bei einigen der niedrigeren Affen ist die Abweichung von dem menschlichen Vorbild von Hand und Fuß, ebenso wie von dem des Gorilla, noch größer, wie z. B. bei dem Spinnenaffen und dem Marmoset*).

Vergleicht man nun die Muskeln, die Eingeweide oder irgend einen andern Theil des thierischen Haushalts, einschließlich des Gehirns, in ähnlicher Weise, so ist das Ergebniß — wie gezeigt wird — jedesmal ganz das nämliche.

Ob der Bau des menschlichen Gehirns den Menschen zur Bildung einer besonderen Unterklasse der Säugethiere berechtigt?

Als Schlußfolgerung aus diesen und vielen andern zoologischen Gründen hat Isidor G. St. Hilaire schon 1856 in seiner oben erwähnten Geschichte der Wissenschaft (Seite 473) erklärt, daß die Ordnung Bimana (Zweihänder) „veraltet sei", trotz ihrer Heiligung durch die großen Namen Blumenbach und Cüvier. Aber im Widerspruch mit den neuen Gesichtspunkten kündigte Professor Owen ein Jahr nach Veröffentlichung von G. St. Hilaire's Werk an, daß er durch rein anatomische Gründe dazu geführt worden sei, den Menschen von den andern Primaten und von den Säugethieren überhaupt als eine besondere Unterklasse abzutrennen, und entfernte sich auf diese Weise noch weiter von der Classifikation von Blumenbach und Cüvier, als diese in Bezug auf das Linné'sche System zu thun gewagt hatten.

Die vorgeschlagene Neuerung war hauptsächlich auf drei Kennzeichen des Gehirns gegründet, welche, wie behauptet wurde, ausschließlich dem Menschen angehörten und als solche in den folgenden

*) Huxley, a. a. O.

Sätzen einer der Linné-Gesellschaft 1857 mitgetheilten Abhandlung, in der alle Säugethiere nach der Bildung ihres Gehirns in vier Unterklassen eingetheilt waren (dargestellt von Känguruh, Biber, Affe und Mensch), beschrieben wurden:

„Bei dem Menschen zeigt das Gehirn eine aufsteigende Stufe der Entwicklung, welche höher und schärfer gezeichnet ist, als die, durch welche sich die vorhergehende Unterklasse von der ihr zunächst stehenden niederen unterscheidet. Nicht allein überwölben die Halbkugeln des großen Gehirns die Riechlappen und das Kleinhirn, sondern sie erstrecken sich auch weiter nach vorn, als die ersteren, und weiter nach hinten, als das letztere. Ihre Entwicklung nach hinten ist so hervortretend, daß die Anatomen diesem Theil den Namen eines dritten Lappens zugesprochen haben; er ist der Gattung „Mensch" eigenthümlich, und gleicherweise sind ihr eigenthümlich das „hintere Horn des Seiten-Ventrikels" (Seitenhirnhöhle) und der „hippocampus minor" (kleiner Seepferdfuß), welche den hinteren Lappen jeder Hirnhälfte auszeichnen. Die die Oberfläche bedeckende graue Substanz des Gehirns (Hirnrinde) erreicht durch Zahl und Tiefe ihrer Windungen ihre höchste Entwicklung und Ausdehnung beim Menschen.

„Eigenthümliche Geisteskräfte sind mit dieser höchsten Form des Gehirns verbunden, und ihre Folgen erhellen wunderbar den Werth des cerebralen oder Gehirn-Charakters, so daß nach meiner Schätzung die Gattung „Mensch" nicht bloß als eine besondere Ordnung, sondern als eine besondere Unterklasse der Säugethiere, für welche ich den Namen „Archencephala" vorschlage, zu betrachten ist*)."

Die obige Begriffsbestimmung ist in derselben Abhandlung von der folgenden Anmerkung begleitet: „Da ich nicht im Stande bin, den Unterschied zwischen den psychischen (seelischen, geistigen) Erscheinungen eines Chimpanse (menschenähnlicher Affe) und eines Buschmannes oder eines Azteken mit gehemmter Hirnbildung als einen so

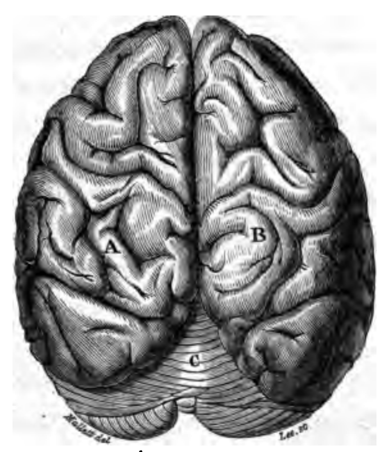
---

*) Owen, Verhandlungen der Linné-Gesellschaft, Band VIII, Seite 20.

wesentlichen, daß eine Vergleichung zwischen ihnen unmöglich wäre, oder als einen andern, denn bloß gradweisen, aufzufassen oder anzu=



Fig. 53.



Oberfläche eines aus seiner richtigen Lagerung gebrachten Chimpanse=Gehirns (von Schröder van der Kolk und Vrolik).
A. Linke Gehirnhalbkugel.
B. Desgleichen rechte.
C. Kleines Gehirn, aus seiner richtigen Lage gebracht.

Fig. 54.



Seitenansicht desselben Gehirns (nach Schröder van der Kolk und Vrolik), welche bei e die Ausdehnung des aus der Lage gebrachten kleinen Gehirns über das große hinaus bei d zeigt.

erkennen, so kann ich meine Augen für die Bedeutung jener alles durchdringenden Gleichheit des Baues oder der Bildung — jeder Zahn, jeder Knochen ist streng gleichartig —, welche die Bestimmung der Unterschiede zwischen Mensch und Affe für den Anatomen so schwie=

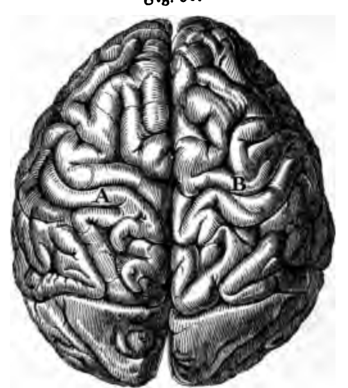
rig macht, nicht verschließen; und daher, mit aller Achtung für den Verfasser der „Urkunden der Schöpfung"*), folge ich Linné und Cüvier, welche den Menschen als einen dazu berechtigten Gegenstand zoologischer Vergleichung und Eintheilung ansehen."

Fig. 55.



Richtige Seitenansicht des Chimpanse=Gehirns (nach Gratiolet), welche die Ausdehnung des großen Gehirns nach rückwärts bei d über das kleine Gehirn bei e hinaus zeigt.
f f. Sylvische Grube.

Fig. 56.



Richtige Ansicht der Oberfläche des Chimpanse=Gehirns (nach Gratiolet), bei welcher das große Gehirn das kleine bedeckt und verhüllt.

Um den Unterschied zwischen dem menschlichen und dem Affen=Gehirn klar zu machen, gab Prof. Owen Abbildungen von dem Ne=

*) Der verstorbene Erzbischof von Canterbury, Dr. Sumner.

ger=Gehirn, wie es Tiedemann dargestellt, eine Original=Abbildung von dem Gehirn eines südamerikanischen Affen, Midas rufimanus, und eine von einem Chimpanse=Gehirn (Fig. 53, Seite 427), aus einer im Jahre 1849 von den Herrn Schröder van der Kolk und Brolik veröffentlichten Abhandlung*).

Fig. 57.



Seitenansicht des menschlichen Gehirns der Buschfrau, genannt „die hottentottische Venus" (nach Gratiolet).

A Linke Hirnhalbkugel.
f f Sylvische Grube.
C Kleines Gehirn.

Der Maßstab der fünf Figuren, von 53—57, ist der halbe Durchmesser der natürlichen Größe.

Die Wahl der letztgenannten Abbildung war höchst unglücklich; denn drei Jahre vorher schon hatte Herr Gratiolet, die höchste Autorität unseres Zeitalters für die Anatomie des Gehirns, in seinem prachtvollen Werk über „die Windungen bei dem Menschen und den Primaten" (Paris 1854), ausgeführt, daß diese Abbildung, obgleich sie genau die Windungen der Oberfläche des Gehirns wiedergebe, doch

*) Comptes rendus de l'Academie Royale des Sciences, Band XIII, Amsterdam.

eine sehr unrichtige Vorstellung von der verhältnißmäßigen Lagerung der verschiedenen Theile des Gehirns gäbe, welche, wie dieses bei solchen Präparaten sehr leicht geschieht, geschrumpft und durch ihr eignes Gewicht zusammengesunken waren*).

Indem er die ernstlichen Mißverständnisse voraussah, welche aus dieser ungenauen, unter den Auspicien so bedeutender Männer veröffentlichten Darstellung des Affengehirns folgen würden, hielt es Herr Gratiolet, als Warnung für seine Leser, für gut, jene ungenauen Abbildungen (Fig. 53 u. 54, S. 427) wiederzugeben und an ihre Seite zwei richtige Ansichten desselben Affengehirns (Fig. 55 und 56, Seite 428) zu setzen. Im Anschauen dieser Bilder sowohl, wie der Fig. 57 (Seite 429), wird der Leser nicht bloß den Gegensatz der verhältnißmäßigen Lagerung des großen und des kleinen Gehirns im natürlichen wie im zusammengefallenen Zustand, sondern auch die merkwürdige allgemeine Uebereinstimmung zwischen dem Gehirn des Menschen und dem des Chimpanse in jeder Hinsicht, außer in der Größe, bemerken. Das hier von Gratiolet abgebildete Menschengehirn ist das einer afrikanischen Buschfrau, die Hottentottische Venus genannt, welche ehedem in London gezeigt wurde und in Paris starb**).

---

*) Gratiolet's Worte sind: „Die Gehirnfalten des Chimpanse sind dabei sehr gut dargelegt; aber unglücklicherweise war das Gehirn, welches als Modell diente, sehr zusammengefallen, woher es kommt, daß die allgemeine Form des Gehirns auf ihren Tafeln vollständig falsch wiedergegeben ist".

A. a. O., Seite 18.

**) Prof. Owen hat dieses Gehirn für ein abnormes erklärt, indem er annimmt, daß die Hottentottische Venus idiotisch oder blödsinnig gewesen sei. Es wurde allerdings von Gratiolet gewählt, um daran ein niedrigeres Vorbild der Menschheit deutlich zu machen, aber nicht als das eines Individuums, welches weniger als den durchschnittlichen Verstand seiner Rasse gehabt hätte. Cüvier sagt in seiner Beschreibung dieser Person: „Sie war heiter, von gutem Gedächtniß und erkannte nach mehreren Wochen ein Person wieder, welche sie nur einmal gesehen hatte. Sie sprach Holländisch, das sie am Cap gelernt hatte, konnte ein wenig Englisch und begann einige Worte Französisch zu sprechen." Auch Gratiolet bemerkt von ihr: „Weit davon entfernt, idiotisch zu sein, war sie durchaus nicht einfältig (imbécile)".

Auch die von Cüvier gegebenen Abbildungen der fraglichen Frau sprechen

In Bezug auf diese schlagende Aehnlichkeit der Gehirnbildung bei Mensch und Affe sagt Gratiolet in seinem oben angeführten Werk: „Das gefaltete Gehirn des Menschen und das glatte des Marmoset*) gleichen einander durch den vierfachen Charakter eines verkümmerten Riechlappens, eines Hinterlappens, welcher das kleine Gehirn vollständig bedeckt, einer gutbegrenzten Sylvischen Grube (f f in Fig. 55) und schließlich eines hinteren Horns im Seitenventrikel (Seitenhirnhöhle). Diese Charaktere trifft man nirgend wo anders an, als beim Menschen und bei den Affen**).“

Bezüglich der andern von Prof. Owen gegebenen Abbildung eines Affen, des Midas nämlich (eines der Marmosets), bestätigt er 1857, wie er es schon 1837 ausgesprochen hatte, daß der hintere Theil der Gehirnhalbkugeln „sich, wie bei den meisten Vierhändern,

---

im Ausdruck des Gesichts durchaus nicht für die Annahme, daß dieselbe idiotisch gewesen. Ich selbst sah diese Buschfrau, als sie in London gezeigt wurde, und hörte sie als Antwort auf einige Fragen, welche ich an sie richten ließ, einige Sätze Englisch und Holländisch reden. Nie dachte ich daran, daß sie ein Idiot sein könne, noch hörte ich eine dergleichen Vermuthung von Anderen äußern.

Im letzten Juni legte Herr John Marshall, F. R. S., der Königl. Gesellschaft eine Abhandlung über die Gehirne einer Buschfrau und zweier Idioten vor, worin er zeigt, daß der Unterschied zwischen denselben sehr groß, der zwischen dem Gehirn der Buschfrau und dem der Hottentottischen Venus dagegen sehr gering ist. Da die Buschfrau als durchaus normal bekannt war, so sieht Herr Marshall keinen Grund anzunehmen, daß die niedrige Gehirnentwicklung der Hottentottischen Venus auf Idiotie deute, sondern glaubt die unzweifelhafte Annäherung beider Gehirne an den kindlichen oder foetalen Zustand theils dem Geschlecht, theils aber und hauptsächlich dem Einfluß und Charakter der Rasse selbst zuschreiben zu müssen.

In derselben Abhandlung vergleicht der Verfasser das Gehirn der Buschfrau mit einem europäischen und beide wiederum mit den Gehirnen der höheren Affen, und bezeichnet als das allgemeine Ergebniß seiner Untersuchungen, „daß sie die Erwartung rechtfertigen, daß später charakteristische Unterschiede in dem Grade der Gehirnentwicklung bei den verschiedenen Haupt-Menschenrassen werden gefunden werden“. (Marshall, Verhandlungen der Königl. Gesellschaft, Juni 1863, S. 710.

*) Marmoset, Sahui oder Hapale, Seidenäffchen — ist eine kleine, niedrig stehende und theilweise zu den Makis oder Halbaffen überführende Affenart aus der Neuen Welt, welche durch Betragen und Bildung an die Eichhörnchen erinnert.

Anm. des Uebersetzers.

**) Gratiolet, a. a. O., Vorrede, Seite 2, 1854.

über den größten Theil des kleinen Gehirns hinüber erstreckt*)." Im Jahre 1859 gab er in seiner der Universität von Cambridge vorgelegten schriftlichen Vorlesung dieselben Abbildungen des Affengehirns, das des Midas nämlich und das schon erwähnte zusammengefallene Chimpanse-Gehirn der holländischen Anatomen. (Fig. 53, Seite 427)

Zwei Jahre später nahm Professor Huxley in einer Abhandlung „Ueber die zoologischen Beziehungen des Menschen zu den nächst niederen Thieren" Gelegenheit, auf Gratiolet's Warnung zurückzukommen und dessen Beurtheilung der holländischen Tafeln anzuführen**); aber diese Erinnerung scheint von Professor Owen übersehen worden zu sein; denn er kam sechs Wochen später mit einer neuen Arbeit über den „Gehirncharakter des Menschen und Affen" heraus, in welcher er jene ungenaue Darstellung der Herrn Schröder van der Kolk und Vrolik zusammen mit Tiedemann's Abbildung eines Negergehirn's abermals vorbringt, ausdrücklich um die verschiedene Ausdehnung zu zeigen, bis zu welcher das kleine Gehirn in beiden Fällen von dem Großhirn überdeckt wird***). Bei dem so abgebildeten Affengehirn ist der unbedeckt gebliebene Theil des kleinen Gehirns größer als bei dem Halbaffen, dem niedrigsten Typus oder Vorbild der Primaten, und fast so groß wie bei den Nagethieren oder einigen der niedrigsten Stufen der Säugethiere.

Als die beiden holländischen Naturforscher bemerkten, zu welchen Irrungen ihre Abbildung Anlaß gab, thaten sie ihr Bestes, um dem zuvorzukommen. Sie richteten eine Abhandlung an die Königl. Akademie von Amsterdam „Ueber das Gehirn eines Orang-Utang", welcher gerade im zoologischen Garten dieser Stadt gestorben war†).

*) Verhandl. der Linné-Gesellschaft 1857, S 18, Anm. und Philosophische Verhandlungen, 1837, Seite 93.

**) Huxley, Natural History Review vom 7. Januar 1861, Seite 76.

***) Annalen und Magazin der Naturgeschichte, Band VII, Seite 456 und Platte XX, Juni 1861.

†) Siehe Natural History Review vom Januar 1862, Band II, Seite 111.

Die Zerlegung dieses Affen im Jahre 1861 bestätigte vollständig die allgemeinen Schlußfolgerungen, zu denen sie schon im Jahre 1849 betreffs der drei Charaktere im Affen- und Menschengehirn, welche Prof. Owen als ausschließlich dem Menschen angehörig dargestellt hatte (hinterer Lappen, kleiner Seepferdsfuß und hinteres Horn des Seitenventrikels), gekommen waren. Diese letzten zwei Kennzeichen bestehen in gewissen Aushöhlungen und Furchen in den hinteren Lappen, welche durch die Faltungen des Gehirns hervorgebracht und nur beim Durchschneiden sichtbar werden*). Die Herren Schröder van der Kolk und Vrolik ergriffen diese Gelegenheit, um offen zu bekennen, daß Herrn Gratiolet's Bemerkungen über die Mängel ihrer zwei Abbildungen (Figg. 53 und 54) vollkommen begründet seien, und drückten ihr Bedauern darüber aus, daß Prof. Owen die bestehenden Unterschiede zwischen dem Gehirn des Menschen und dem der Vierhänder größer dargestellt habe, als sie in Wirklichkeit seien, „verführt, wie sie dächten, durch seinen Eifer, die Darwin'sche Theorie bezüglich der Umwandlung der Arten zu bekämpfen" — eine Lehre, welche sie übrigens selbst durchaus verwürfen u. s. w. u. s. w.**)

Da die zwei früher erwähnten Abhandlungen (S. 343), die eine von Herrn Darwin über „Natürliche Auswahl", die andere von Herrn Wallace „Ueber die Neigung der Spielarten, unbegrenzt von ihrem ersten Vorbild abzuweichen", erst 1858 erschienen, also ein Jahr nach Prof. Owen's Classifikation der Säugethiere, und da Darwin's „Entstehung der Arten" erst nach nochmaligem Ablauf eines Jahres veröffentlicht wurde, so können wir freilich die obige Erklärung der Ursachen, welche den Begründer der Unterklasse Archen-

*) Der Pes hippocampi minor s. Calcar avis s. Eminentia digitata, kleiner Seepferdsfuß, Klaue oder Vogelsporn, ist eine weiße längliche Anschwellung auf der inneren Wand des hinteren Horns der Seitenhirnhöhle, welche von einem an der entsprechenden äußeren Stelle des Gehirns zwischen zweien, mit dem Namen der Zwickel bezeichneten Gehirnwindungen oder Gehirnwülsten gelegenen Einschnitt (sulcus) herrührt. Anmerk. des Uebersetzers.

**) A. a. O., Seite 114.

cephala zur Aufsuchung neuer Unterschiede zwischen dem Menschen- und Affen-Gehirn veranlaßten, nicht gelten lassen; aber die Holländischen Anatomen mögen dadurch in diesen Anachronismus verfallen sein, daß sie grade in einer Abhandlung Prof. Owen's in den Annalen einige in der Vorrede enthaltene Anspielungen auf die „Fußstapfen der Schöpfung, natürliche Auswahl und die Frage, ob der Mensch vom Affen abstamme oder nicht", gelesen hatten.

Die Anzahl eigner und wichtiger Arbeiten, zu denen diese Verhandlung über die Gehirn-Beziehungen des Menschen zu den Primaten in weniger als fünf Jahren bereits Anlaß gegeben hat, muß den ganzen Streit in der Geschichte der vergleichenden Anatomie für immer denkwürdig machen.*)

In England allein wurden nicht weniger als 15 Gattungen der Primaten untersucht (wobei die Untersuchungsgegenstände fast alle von dem bewunderungswürdigen Institut des Zoologischen Gartens geliefert wurden), welche fast alle Hauptvorbilder des Baues der Affen der Alten und der Neuen Welt, von den am meisten menschenähnlichen bis zu den vom Menschen am weitesten entfernten, enthalten; mit andern Worten, vom Chimpanse bis zum Lemur oder Halbaffen. Es sind:

Troglodytes (Chimpanse), Pithecus (Orang), Hylobates (Gibbon), Lemnopithecus (Schlankaffe), Cercopithecus (Meerkatze), Macacus (Makako), Cynocephalus (Pavian), Ateles (Klammeraffe), Cebus (Kapuzineraffe), Pithecia (Saki), Nictipithecus (Nachtaffe), Hapale (Marmoset oder Seidenäffchen), Otolicnus (Galago), Stenops (Lori), Lemur (Halbaffe).

Im Juli 1861 gab Herr Marshall in einer Abhandlung über das Gehirn eines jungen Chimpanse, welchen er unmittelbar nach

*) Rolleston, Natural History Review, April 1861. Huxley: Ueber das Gehirn des Ateles, Zoological Proceedings, Juni 1861. Flower: Der hintere Lappen der Quadrumanen rc. (Philos. Transactions, 1862). Derselbe: Ueber den javanischen Loris (Proceed. of The Zoolog. Society, 1862). Derselbe: Ueber die Anatomie der Affen (a. a. O., December 1862).

dessen Tode zergliedert hatte, eine Reihe photographischer Abbildungen, welche zeigen, daß wenn die Theile alle in frischem Zustande sind, der hintere Lappen des großen Gehirns, statt einfach das kleine Gehirn zu bedecken, noch über dasselbe hinausragt, selbst weiter als in Gratiolet's Fig. 55 (Seite 428), und, was noch wichtiger ist, verhältnißmäßig sogar noch weiter, als beim Menschen — wenigstens während des Jugendzustandes des Thieres*).

Derselbe Schriftsteller gibt eine lehrreiche Mittheilung über die Art, in welcher sich Gehirne bei der Aufbewahrung verändern.

Herr Flower bemerkt in einer neuen Abhandlung über den hinteren Lappen des großen Gehirns der Vierhänder**), daß, obgleich Tiedemann sich selbst im Jahre 1821 für unfähig erklärt habe, den kleinen Seepferdfuß oder das hintere Horn des Seitenventrikels in dem Gehirn eines von ihm zergliederten Macacus (asiatische, Pavianähnliche Meerkatze — der Uebers.) aufzufinden, Cüvier nichtsdestoweniger des letzteren als charakteristisch für Mensch und Affen erwähnt, und Herr Serres hat in seinem berühmten Werk über das Gehirn im Jahre 1826 bei wenigstens vier Affenarten die Gegenwart des kleinen Seepferdfußes und des hinteren Horns nachgewiesen.

Tiedemann hatte ausdrücklich erklärt, daß „der dritte oder hintere Lappen das kleine Gehirn beim Affen ebenso bedeckt wie beim Menschen"***); und was seinen negativen Beweis bezüglich der inneren Bildung dieses Lappens angeht, so hat derselbe gegenüber den durch eine Menge geschickter Beobachter erhaltenen positiven Beweisen des Gegentheils keinen Werth. Selbst schon vor Tiedemann hatte Kuhl im Jahre 1820 das Gehirn des Spinnenaffen (Ateles beelzebuth)

*) Natural History Review, Juli 1861, von John Marshall, F. R. S. Siehe auch über den Gegenstand und über den geringen Grad der rückwärtigen Ausdehnung des großen Gehirns bei manchen Menschenrassen Prof. Rolleston, Medical Times, Okt. 1862, S. 419.

**) Philosoph. Transactions, 1862, S. 185.

***) Tiedemann, Icones cerebri Simiarum etc., S. 48.

zergliedert und eine Abbildung eines langen hintern Seitenventrikel-Horns, welches er als solches beschrieb, gegeben*).

Das allgemeine Endergebniß, zu dem die schon erwähnten englischen Anatomen und Herr Rolleston in verschiedenen Abhandlungen über denselben Gegenstand gekommen sind, ist von Prof. Huxley kurz so zusammengefaßt worden:

„Bei jedem Halbaffen, der bis jetzt untersucht wurde, ist das kleine Gehirn theilweise von Oben sichtbar, und der obere Gehirnlappen mit dem darin enthaltenen Horn und kleinen Seepferdfuß mehr oder weniger unvollständig. Dagegen hat jedes Marmoset, jeder amerikanische Affe, jeder Affe der Alten Welt, jeder Pavian oder jeder menschenähnliche Affe ein vollständig verdecktes Kleinhirn und ein großes hinteres Horn, mit einem gutentwickelten Seepferdfuß.

„Bei vielen dieser Geschöpfe, wie beim Saimiri (Chrysothrix), überragen die Großhirnlappen das kleine Gehirn im Verhältniß noch mehr und erstrecken sich noch viel weiter nach hinten als beim Menschen**).“

Es soll in keiner Weise behauptet werden, daß diese Schlußfolgerungen englischer Beobachter über die Verwandtschaft in der Gehirnbildung des Menschen und der Primaten neu seien, sondern im Gegentheil, daß sie nur bestätigen, was schon früher die bedeutendsten Lehrer des Festlandes alter und neuer Generation, wie Tiedemann, Cüvier, Serres, Lauret, Wagner, Schröder van der Kolk, Vrolik, Gratiolet und Andere, gelehrt haben.

Bei der letzten Versammlung der Brittischen Gesellschaft (1862) verlaß Prof. Owen eine Abhandlung über den Gorilla, verglichen mit dem Menschen, worin er selbst bemerkt, daß beim Gorilla „das Großhirn das Kleinhirn bedeckt, ohne jedoch darüber hinauszuragen“ (während es nach Prof. Huxley allerdings darüber hinausragt)***).

---

*) Beiträge zur Zoologie, rc. Frankfurt a/M., 1820.
**) Huxley: Stellung des Menschen in der Natur, S. 110 der Uebersetzung.
***) Medical Times, Oktober 1862, S. 373.

In derselben oder in einer spätern Abhandlung wird gesagt, daß bei dem Maimon-Pavian das große Gehirn „sich rückwärts über das kleine Gehirn hinauserstrecke" u. s. w. u. s. w.

Man kann daher den Versuch, das Gehirn des Affen von dem des Menschen auf Grund neu entdeckter Kennzeichen artlicher Natur zu unterscheiden, durch dessen Urheber selbst als gründlich aufgegeben ansehen; und wenn die Unterklasse Archencephala*) beibehalten wer-

*) Die ganze von Richard Owen auf Grund der Verschiedenheit der Gehirnbildung neuerdings versuchte Eintheilung der Säugethiere überhaupt lautet folgendermaaßen:

1) Lyencephala: Die großen Gehirnhalbkugeln lassen das kleine Gehirn, die Riechkolben und zum Theil auch die Sehhügel unbedeckt; die Oberfläche des Gehirns ist im Allgemeinen glatt.

2) Lissencephala: Erstes Auftreten des äußerst wichtigen sogenannten Corpus callosum oder Gehirnbalkens, der beide Großhirnhalbkugeln unter einander verbindet, wenn auch in wenig entwickeltem Zustande. Riechlappen und kleines Gehirn noch unbedeckt. Gehirnoberfläche glatt oder mit nur wenigen Windungen.

3) Gyrencephala: Das große Gehirn erstreckt sich mehr oder weniger über die Riechlappen und das kleine Gehirn. Oberfläche mit sogenannten Windungen bedeckt.

4) Archencephala: Vollständig entwickelte Windungen. Die Großhirnhalbkugeln überragen das kleine Gehin und die Riechlappen vollständig.

Der ganze, Oben beschriebene Streit über die drei Owen'schen Kennzeichen des Gehirns, namentlich über die Bedeckung des Kleinhirns durch das Großhirn, der in Huxley's öfter erwähntem Buche: „Stellung des Menschen ꝛc." noch eingehender erörtert ist, wird für den Laien erst dann recht verständlich, wenn er erfährt, daß die stufenweise Ausbildung der das eigentliche Organ der höhern Seelenthätigkeiten bildenden großen Gehirnhalbkugeln und das damit verbundene Ueberwiegen und Ueberwölben derselben über die übrigen Theile des Gehirn's den Hauptcharakter in der aufsteigenden Entwicklung des Gehirns der Wirbelthiere ausmacht und in einer fast unmittelbaren Beziehung zur Entwicklung der Geisteskräfte der betreffenden Thiere und damit auch der höheren oder niederen Stellung derselben in dem Thierreiche steht. Bei den Fischen z. B. sind diese Halbkugeln im Verhältniß zu den übrigen Theilen noch so klein und liegen derart in einer gleichmäßigen Reihe mit diesen, ohne sie zu bedecken, daß vielfach darüber gestritten worden ist, ob einer und welcher der Hirntheile als Anlage der großen Hirnhalbkugeln zu betrachten sei, während wir durch die Zwischenstufen der Amphibien und Vögel die höchste Entwicklungsstufe des Großhirns bei den Säugethieren sich hervorbilden sehen. Die Großhirnlappen haben schon bei den niedersten Säugethieren so sehr an Größe zugenommen, daß sie die sogenannten Sehhügel, welche bei den Fischen gewöhnlich die stärksten aller Hirntheile sind, mehr oder weniger verdecken, bis sie zuletzt, nach-

den soll, so müßte dieses auf Grund gradweiser Unterschiede, wie z. B. die bedeutende Größe des menschlichen Gehirns im Vergleich selbst mit dem höchststehenden Affen, sowohl absolut, als relativ oder verhältnißmäßig zur Größe und Schwere des Körpers, geschehen.

Wenn wir fragen, warum dieses Kennzeichen, obgleich dasselbe Cüvier und den großen Anatomen von früher wohl bekannt war, nicht benutzt wurde, um dem Menschen auch physikalisch oder anatomisch einen mehr abgesonderten Platz unter den Primaten anzuweisen, als den einer besondern Ordnung, oder, nach Anderen, nur den einer besonderen Gattung oder Familie, so finden wir die Antwort darauf in den folgenden Worten Prof. Huxley's in seinem schon angeführten Buche:

„So weit mir bekannt ist, ist bis jetzt noch kein menschlicher Schädel von einem erwachsenen Mann beobachtet worden, der einen geringeren kubischen oder Rauminhalt gehabt hätte, als 62 Kubikzoll. Der kleinste, unter allen Menschenrassen von Morton beobachtete Schädel enthielt 63 Kubikzoll, während andrerseits der geräumigste bis jetzt gemessene Gorillaschädel nicht mehr als $34^1/_2$ Kubikzoll Inhalt hatte. Wir wollen der Einfachheit wegen annehmen, daß der niedrigste Menschenschädel einen doppelt so großen Rauminhalt habe als der höchste Gorillaschädel*). Dies ist ohne Zweifel ein sehr be-

---

dem sie durch Hinzutreten eines neuen Gebildes, der sogenannten großen Commissur oder des Balkens, unter einander verbunden worden sind, ein vollständiges Uebergewicht über alle übrigen Theile nach vorn und hinten erlangen und zuletzt beim Menschen ihre höchste allseitige Entwicklung erreichen. Ist namentlich der sogenannte hintere Gehirnlappen gut entwickelt, so überwölbt er nicht bloß vollständig das kleine Gehirn, sondern enthält auch in der betreffenden Seitenhirnhöhle eine „das hintere Horn" genannte Verlängerung dieser Höhle und auf ihrem Boden die als „kleiner Seepferdfuß" oder „Vogelklaue" schon beschriebene, durch eine tiefgehende Furche auf der inneren und unteren Fläche des Lappens hervorgebrachte Hervorragung. Das Nähere darüber sehe man bei Huxley selbst, S. 107 und folgende der deutschen Uebertragung. Anmerk. des Uebersetzers.

*) Uebrigens bemerkt Herr Huxley in einer Anmerkung hierzu selbst, daß das Gehirn einer erwachsenen Frau, gegen deren geistige Gesundheit nichts vorlag, nur 55, 3 Cubikzoll Wasser Rauminhalt dargeboten habe, und daß Reid ein erwachsenes weibliches Gehirn von noch kleinerem Rauminhalt anführe, sowie daß man versichere, daß bisweilen Hinduschädel mit einem Rauminhalt von nur 46

deutender Unterschied; aber er verliert sehr viel von seinem scheinbaren systematischen Werthe, wenn er im Lichte gewisser anderer gleicherweise unzweifelhafter Thatsachen betreffs der Schädelumfänge betrachtet wird.

„Die erste dieser Thatsachen ist die, daß die Verschiedenheit in der Größe der Schädelhöhle bei verschiedenen Menschenrassen absolut (unbedingt) noch viel größer ist, als die zwischen dem niedrigsten Menschen und dem höchsten Affen, während sie relativ (verhältnißmäßig) ungefähr die gleiche ist; denn der größte von Morton gemessene Menschenschädel enthielt 114 Cubikzoll, d. h. er hatte fast den doppelten Inhalt des kleinsten, während sein unbedingtes Uebergewicht von mehr als 50 Cubikzoll weit größer ist, als der Unterschied, um welchen der niedrigste Schädel eines erwachsenen Menschen den höchsten Gorillaschädel übertrifft ($62 - 34\frac{1}{2} = 27\frac{1}{2}$)*). Zweitens

Cubikzoll angetroffen würden — was alsdann den Inhalt des höchsten bekannten Gorillaschädels mit $34\frac{1}{2}$ Cubikzoll nur noch um 11—12 Cubikzoll übertreffen würde. Uebrigens geben auch neuere Messungen Rudolf Wagner's 2c. selbst, auf dessen Arbeiten sich Herr Huxley bei seinen obigen Angaben stützt, ein etwas anderes Resultat. In einer von diesem berühmten Physiologen zusammengestellten Tabelle von Gehirnmessungen hat das Gehirn des Negers 175 Millimeter Länge, 128 Millimeter Breite und 115 Millimeter Höhe, während dieselben Maaße bei dem in derselben Tabelle enthaltenen Gehirn eines alten Orang-Utang 101, 108 und 87 betragen, also jedenfalls mehr, als nur die Hälfte des Negergehirns. Die gleichen Maaße eines von Lucae gemessenen Gehirns eines Australnegers fallen gar nach Prof. Schaafhausen (Verhandl. der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, 5. Mai 1863) bis auf 164, 125 und 77 Millimeter, und der berühmte fossile Neanderthalschädel (siehe S. 42 und folgende) enthielt ein Gehirn, das zwar etwas länger und breiter, aber noch um 10 Millimeter niedriger als das des Australneger's war. (Schaafhausen, ebenda) Idioten (Menschen mit angebornem Blödsinn) und Mikrocephalen (Menschen mit angeborner Verkümmerung oder mangelhafter Entwicklung des Gehirns, das bei ihnen nach Karl Vogt durch s. g. Hemmungsbildung eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Gehirn der Affen haben soll) gar kommen bezüglich ihrer Gehirngröße noch unter den Orang zu stehen. Die gleichen Maaße der Gehirne zweier in der Wagner'schen Tabelle enthaltenen Mikrocephalen von 31 und von 26 Jahren betragen bei ersterem 102, 66 und 71 Millimeter; bei letzterem: 101, 65 und 73 Millimeter.

Anmerk. des Uebersetzers.

*) So sehr bedeutend, wie hier angegeben, sind die Unterschiede der Menschengehirne in der vorhin erwähnten Wagner'schen Tabelle nicht. Das größte in dieser Tabelle enthaltene Gehirn (des deutschen Gelehrten Gauß) hatte 185 Millim.

wechseln die ausgewachsenen Gorillaschädel, welche bis jetzt gemessen wurden, untereinander selbst um beinahe ein Drittel, indem das höchste Maaß 34,5, das niedrigste 24 Cubikzoll beträgt; und drittens sinken, wenn man selbst den Unterschied der Körpergröße gebührend in Rechnung bringt, die Schädelräume einiger niederer Affen verhältnißmäßig beinahe so weit unter die der höheren Affen, wie die der letzteren unter den Menschen*)."

Können wir daher schließen, daß Verschiedenheiten der geistigen Kräfte keine innige Beziehung zu der vergleichsweisen Größe des Gehirns haben? Wir dürfen einen solchen Schluß nicht ziehen, weil die höchsten und civilisirtesten Menschenrassen in der durchschnittlichen Größe ihres Schädelraums die niedrigsten Rassen übertreffen. Das europäische Gehirn ist z. B. größer, windungsreicher und weniger symmetrisch, als das des Negers, und auf der andern Seite sind diejenigen Affen, welche sich dem Menschen am meisten in der Form und Größe ihres Gehirns nähern, verständiger als die Halbaffen oder als noch niedrigere Abtheilungen der Säugethiere, wie Nager und Beutelthiere, welche noch kleinere Gehirne haben. Aber die außerordentliche Verständigkeit des Elefanten und Hundes, welche die des größeren Theiles der Vierhänder weit übertrifft, obgleich ihre Gehirne einem Vorbilde angehören, das von dem menschlichen viel weiter entfernt ist, kann uns überzeugen, wie weit wir bis jetzt noch von dem eigentlichen Verständniß der Abhängigkeit, in welcher die geistigen Kräfte von dem Gehirnbau stehen, entfernt sind**).

Länge, 141 Millimeter Breite und 125 Millimeter Höhe, übertrifft also das von Lucae gemessene Hirn des Australnegers um je 25 Millimeter Länge, 16 Millimeter Breite und 48 Millimeter Höhe und das des Negers der Tabelle selbst nur um je 10, 13 und 10 Millimeter. — Daß übrigens die bloße Größe eines Gehirns oder Schädelraums nur einen sehr unvollkommnen und rohen Maaßstab für dessen geistige Werthbestimmung abgibt, ist bekannt und von dem Uebersetzer bereits in seiner Nachschrift zu Kap. V (siehe S. 58) angedeutet worden.

Anmerk. des Uebersetzers.

*) Huxley, a. a. O. Seite 78 (88 der Uebersetzung).

**) Die Ursache dieses hier berührten Verhältnisses liegt vielleicht in dem steten

Professor Rolleston bemerkt in Bezug auf diesen Gegenstand, daß, selbst wenn bewiesen werden könnte, daß die Unterschiede zwischen dem Hirn des Menschen und dem der Affen gänzlich Unterschiede der Quantität oder der Menge wären, doch in der Natur der Dinge kein Grund läge, anzunehmen, daß so viele und gewichtige Unterschiede des Grades nicht zu einem Unterschiede der Art anwachsen sollten.

„Verschiedenheiten des Grades und Verschiedenheiten der Art sind — es ist wahr — Ausdrücke, welche sich in der Sprache der Schulen gegenseitig ausschließen; aber ob sie es auch ebenso in der Werkstätte der Natur thun, daran mag sehr wohl gezweifelt werden*).“

Die Intelligenz der nächstniederen Thiere verglichen mit der des Menschen.

Jedesmal seit der Zeit von Leibnitz haben die Metaphysiker (übersinnliche Philosophen), welche versuchten, eine Grenzlinie zwischen der Intelligenz der nächstniederen Thiere und der des Menschen oder zwischen Instinkt und Vernunft zu ziehen, dieselben Schwierigkeiten empfunden, welche unsre modernen Anatomen oder Zergliederer empfinden, wenn sie versuchen, das Gehirn eines Affen von dem des Menschen durch mehr hervorstechende Kennzeichen, als solche der bloßen

innigen Umgang der beiden genannten Thiere mit dem Menschen seit den frühesten Zeiten, welcher Umgang ihre vielleicht nur mäßigen Anlagen zu einem ungewöhnlichen Grade entwickelt hat. In ähnlicher Weise kann auch ein Mensch mit nur mäßigen Anlagen oder geringerer Nervenkraft durch fleißige Ausbildung seiner ursprünglichen Kräfte zuletzt viel bedeutender und leistungsfähiger erscheinen, als ein Anderer, der große Anlagen vernachlässigt hat. Uebrigens haben auch Elefant und Hund bekanntlich in ihrer Art bedeutend entwickelte Gehirne.

Anmerk. des Uebersetzers.

*) Bericht über eine bei der Royal Institution von Prof. G. Rolleston gehaltene Vorlesung: Ueber das Gehirn des Menschen und der Thiere. Med. Gazette, 15. März 1862, Seite 262.

Größe und des Gewichts, welche schon so sehr in den Individuen derselben Art (sei es Affe oder Mensch) wechseln, zu unterscheiden.

Professor Agassiz, nachdem er erklärt hat, daß wir bis jetzt kaum im Besitz der allerersten Anfangsgründe für eine wissenschaftliche Vergleichung der Instinkte und Fähigkeiten der Thiere mit denen des Menschen sind, gesteht, daß er nicht sagen kann, worin sich die geistigen Fähigkeiten eines Kindes von denen eines jungen Chimpanse unterscheiden. Er bemerkt auch, daß „der Umfang der Leidenschaften oder Triebe bei den Thieren ebenso ausgedehnt ist, als derjenige des menschlichen Geistes, und ich bin unfähig, einen Unterschied der Art zwischen ihnen zu entdecken, obgleich sie dem Grade nach und in der Art, wie sie ausgedrückt werden, sich sehr unterscheiden mögen. Die Steigerungen der moralischen (sittlichen) Eigenschaften unter den höheren Thieren und bei dem Menschen sind überdem so unmerkbar, daß es gewiß eine Uebertreibung des Abstandes zwischen Mensch und Thier sein würde, wollte man den ersteren einen gewissen Grad von Verantwortlichkeitsgefühl (responsibility) und innerem Bewußtsein (consciousness) absprechen. Die Thiere zeigen überdem innerhalb ihrer beziehungsweisen Fähigkeitsgrenzen ebenso viele Individualität oder persönliche Eigenthümlichkeit, wie die Menschen — wie jeder Jäger, jeder Menageriebesitzer, jeder Landwirth oder jeder Schäfer, der eine reiche Erfahrung mit wilden, gezähmten oder Hausthieren gehabt hat, bezeugen kann. Dieses spricht sehr für das Dasein eines immateriellen Princips in jedem Thiere, ähnlich demjenigen, welches den Menschen durch seine Größe und höhere Begabung so sehr über die Thiere erhebt. Das Princip existirt unzweifelhaft, und ob man es nun Seele, Vernunft oder Instinkt nenne, es stellt in der ganzen Rangstufe der organisirten Wesen eine Reihenfolge eng mit einander verbundener Erscheinungen dar; und es sind auf dasselbe nicht bloß die höheren Erscheinungsweisen des Geistes, sondern auch die Beständigkeit der eigenthümlichen Unterschiede, welche jedes Organ auszeichnen, gegründet. Die meisten Beweise der Philosophen für die

Unsterblichkeit des Menschen lassen sich gleicherweise auf die Unvergänglichkeit dieses Princips in andern lebenden Wesen anwenden"*).

Professor Huxley, indem er einen Satz in Professor Owen's oben angeführter Abhandlung erläutert, hebt hervor, daß eine Einheit in der psychischen, wie in der physischen, oder in der geistigen wie körperlichen Anlage unter den belebten Wesen besteht, und fügt hinzu, daß, obgleich er nicht so weit gehen könne, um zu sagen, „die Bestimmung des Unterschieds zwischen Mensch und Affe sei bloß die Sache des Anatomen", doch kein unparteiischer Richter daran zweifeln könne, daß die Wurzeln jener großen Fähigkeiten, welche dem Menschen sein unermeßliches Uebergewicht über alle andern belebten Dinge verleihen, bis tief herab in die Thierwelt verfolgbar sind. Der Hund, die Katze, der Papagei geben uns Liebe um Liebe, Haß um Haß zurück. Sie sind fähig der Scham und des Kummers, und obgleich sie keine Logik oder bewußten Vernunftschlüsse haben, so kann doch Niemand, der sie beobachtet hat, zweifeln, daß sie jene Kraft vernünftiger Gehirnthätigkeit besitzen, welche verständige oder vernünftige (reasonable) Handlungen aus den durch die Sinne gelieferten Prämissen oder Vorbedingungen entwickelt — ein Vorgang, welcher ebenso vollen Antheil dabei hat, wie bewußte Vernunft bei menschlicher Thätigkeit**).

Abwesenheit fossiler Zwischenglieder von menschenähnlichen Arten.

Die Gegner der Umwandlungstheorie heben manchmal hervor, daß, wenn es einen durch Abänderung hervorgebrachten Uebergang von den nächstniederen Primaten zu dem Menschen gegeben hätte, die Geologen schon lange einige fossile Ueberreste der die Kette verbindenden Zwischenglieder gefunden haben müßten. Aber was bezüglich der Abwesenheit von Uebergangsformen zwischen den Säugethieren der Pliocene und der Periode der Neuzeit gesagt wurde (Seite 375 u. flg.),

*) Beiträge zur Naturgeschichte der Vereinigten Staten von Nordamerika, I. Band, erster Theil, Seite 60 und 64.

**) Natural History Review, No. 1, Seite 68. Jan. 1861.

kann auch gelten, um bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft die Schwäche eines auf solche verneinende Anzeigen gestützten Einwandes zu zeigen — namentlich in dem Falle des Menschen, da wir grade diejenigen Seiten des großen Buches der Natur, in welchen allein wir Hinweise auf die vermißten Glieder zu finden erwarten dürfen, noch nicht durchblättert haben. Die Gegenden der menschenähnlichen Affen sind die tropischen Regionen Afrika's und die Inseln Borneo und Sumatra — Länder, welche in Bezug auf ihre pliocenen und nachpliocenen Säugethiere vollkommen unbekannt sind. Der Mensch ist ein Vorbild der Alten Welt, und wir können daher nicht in Brasilien, der einzigen äquatorialen Gegend, in welcher bis jetzt knochenführende Höhlen entdeckt wurden, auf die Entdeckung von ausgestorbenen menschenähnlichen Formen hoffen. Lund, ein dänischer Naturforscher, fand in Brasilien nicht allein ausgestorbene Faulthiere und Armadills (Gürtelthiere), sondern auch ausgestorbene Geschlechter fossiler Affen — alle jedoch von amerikanischem Typus und daher in ihrer Zahnbildung und einigen andern Charakteren von den Primaten der Alten Welt weit abweichend*).

In einer späteren Zukunft, wenn viele hundert Arten ausgestorbener Vierhänder an das Tageslicht gebracht sein werden, wird der Naturforscher mit Erfolg über dieses Thema nachdenken; gegenwärtig müssen wir es in Geduld abwarten und unser Urtheil über Umwandlung nicht durch das Fehlen eines Beweises bestimmen lassen, nachdem wir vergeblich in den nachpliocenen Ablagerungen irgendwelcher bis jetzt genau durchforschter Erdräume suchen würden. Denn da wir ausgestorbene Känguruhs und Wombats in Australien, ausgestorbene Lama's und Faulthiere in Südamerika, wie im äquatorialen Afrika und auf gewissen Inseln des Ostindischen Archipelagus antreffen, so dürfen wir auch hoffen, später verloren gegangene Vorbilder der menschenähnlichen Primaten, welche dem Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang verwandt sind, aufzufinden.

*) Siehe oben, Seite 424.

Europa scheint während der Pliocenzeit sich keines für das Gedeihen der vierhändigen Säugethiere geeigneten Klima's erfreut zu haben; aber kaum dehnen wir unsre Untersuchungen rückwärts bis in die miocenen Zeiten aus, wo Pflanzen und Insekten, wie die von Oeningen, und Muscheln gleich denen der Falunschichten der Loire auf eine wärmere Temperatur des Meeres wie des Landes hindeuten, als wir auch sofort anfangen, fossile Affen und Paviane nördlich von den Alpen und Pyrenäen zu entdecken. Unter den wenigen bereits entdeckten Arten gehören zwei zu der Klasse der s. g. anthropoïden oder menschenähnlichen Affen. Eine davon, der Dryopithekus von Lartet, ein Gibbon oder langarmiger Affe*), dem Menschen ungefähr an Körperwuchs gleich, wurde im Jahre 1856 in den oberen Miocenschichten bei Sansan in der Nähe des Fußes der Pyrenäen in Südfrankreich gefunden, und einen Knochen desselben Affen hat man sich seitdem, wie berichtet wird, aus einer Ablagerung von gleichem Alter bei Eppelsheim (Rheinhessen), aus einer Breite, welche derjenigen der südlichen Gegenden Englands entspricht, verschafft**).

Aber nach der Theorie des Fortschritts sind es nicht diese miocenen Schichten, sondern die von pliocenem und nachpliocenem Datum in mehr am Aequator gelegenen Gegenden, in denen wir am meisten hoffen dürfen, später einige Arten höher organisirter Affenarten, als Gorilla und Chimpanse, aufzufinden.

---

*) Der Gibbon (Hylobates), eine Affenfamilie, von der ungefähr ein halbes Dutzend Arten über die Asiatischen Inseln Java, Sumatra, Borneo, sowie ferner in Malakka, Siam, Arrakan und Hindostan verbreitet ist, zeichnet sich durch seine langen Arme aus, nimmt leicht und gern die aufrechte Stellung an und bildet mit den drei übrigen: Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang die Abtheilung der sogenannten menschenähnlichen Affen. Durch seine Kleinheit (er erreicht nur 3 Fuß Höhe) entfernt er sich am weitesten vom Menschen, während diesem der Gorilla durch seine Größe und seinen Körperbau, der Chimpanse oder Tschimpanse aber durch den Bau und die verhältnißmäßige Größe seines Gehirns, sowie durch seine bedeutende Intelligenz am nächsten kommt. Anm. d. Uebers.

**) Owen „Geologist", November 1862. — Der hier erwähnte Knochen (ein Schenkelknochen) befindet sich im naturhistorischen Museum des Großh. Residenzschlosses in Darmstadt. Anmerk. des Uebersetzers.

Der einzige fossile Affe von Ruf aus der eocenen Zeit, derjenige nämlich, welcher 1840 bei Kyson in Suffolk gefunden und von Prof. Owen als solcher bestimmt wurde, wurde neuerdings von demselben Anatomen nach nochmaliger Untersuchung und nachdem ihm reichlicheres Material zur Verfügung stand, als ein Dickhäuter erklärt.

Herr Rütimeyer*) indessen, ein geschickter Osteologe, der in den früheren Kapiteln dieses Buchs genannt wurde, hat soeben die Entdeckung eines den Halbaffen verwandten Affen in den Eocenschichten des Schweizerischen Jura bekannt gemacht; aber da er bis jetzt nur ein kleines Stück einer Kinnlade mit drei Backenzähnen erhalten hat, so müssen wir eine vollständigere Belehrung abwarten, ehe wir die Ansprüche seines Coenopithecus lemuroides auf Aufnahme unter die Reihe der Primaten vertrauensvoll anerkennen.

Schlußbetrachtung.

(Hallam über die Stellung des Menschen in der Schöpfung — Ungleichheit der Geisteskräfte bei verschiedenen Menschenrassen und Individuen und ihre Entwicklung und Fortpflanzung durch Abänderung und Vererbung — Die Umwandlung und die natürliche Gotteslehre — Sieg des Geistes über die Materie.)

Hallam in seiner „Europäischen Literatur", nachdem er sich in einigen tiefen Betrachtungen über „Paskal's Gedanken" und über die theologischen Lehrsätze seiner Schule in Bezug auf die gefallene Natur des Menschen ergangen, spricht sich folgendermaßen über die Stellung des Menschen in der Schöpfung aus:

„Ich würde mich von dem eigentlichen Gegenstand dieses Werkes entfernen, wollte ich mich, wenn auch nur kurz, verweilen, um zu untersuchen, ob, während die Erschaffung einer so mit Uebeln erfüllten Welt stets das unerforschlichste aller Geheimnisse bleiben wird, wir nicht auf irgend einem Wege dazu geführt werden können, die Ver-

*) Rütimeyer „Eocene Säugethiere" ꝛc. Zürich 1862.

bindung des moralisch und physisch Schlechten in dem Menschen mit seiner Stellung in dieser Schöpfung zu verfolgen, und namentlich, ob das Gesetz der Stätigkeit oder des ununterbrochenen Zusammenhangs, gegen welches seine körperliche Bildung nicht verstößt und welches diese in der Einheit eines großen Urbildes mit den niederen Formen des thierischen Lebens durch die gewöhnlichen Bedingungen der Nahrung, Fortpflanzung und Selbstvertheidigung verbindet, nicht die sinnlichen Begierden und die Neigungen, welche sich auf das eigne Ich beschränken, nothwendig gemacht hat; und ob endlich nicht, selbst zum Voraus, erwartet werden darf, daß die höheren Begabungen seiner geistigen Natur, seine Fähigkeit zu moralischer Erregung und zu jenen unselbstsüchtigen Gemüthsbewegungen, welche er, wenn auch nicht ausschließlich, doch in weit höherem Maaße besitzt als niedrigere Wesen — so vor Allem das Gewissen und die Fähigkeit, Gott zu erkennen, durch ihr feindliches Zusammentreffen mit den thierischen Leidenschaften einige theilweise Widersprüche oder wenigstens Regellosigkeiten hervorbringen werden, welche er selbst bei einem so zusammengesetzten Wesen zu erklären nicht im Stande ist. Nicht jedes Glied in der langen Kette der Schöpfung geht durch eine leichte Vermittlung in das nächste über. Es gibt nothwendige Lücken und Sprünge von einem Geschöpf zum andern, welche, wenn auch keine Ausnahmen von dem Gesetz des ununterbrochenen Zusammenhangs, doch Anbequemungen desselben an eine neue Reihe von Wesen sind. Wenn der Mensch als ein Ebenbild Gottes geschaffen wurde, so wurde er doch auch als Ebenbild eines Affen geschaffen. Das Körpergerüste desjenigen, welcher die Sterne gewägt und das Licht zu seinem Sclaven gemacht hat, ist demjenigen eines sprachlosen (?) Thieres ähnlich, welches in den Wäldern von Sumatra haust. So steht er auf der Grenzscheide zwischen Thier und Engel! Wie sollten wir uns wundern, daß er einen Theil von Jedem hat*)!"

Das hier besprochene Gesetz des ununterbrochenen Zusammen-

*) **Hallam**, Einleitung in die europäische Literatur 2c. Band IV, Seite 162.

hangs, als nicht verletzt durch gelegentliche Ausnahmen oder durch Sprünge von einem Geschöpf zum andern, ist nicht das Gesetz der Abänderung und natürlichen Auswahl, welches oben erklärt wurde (Kap. XXI.), sondern jene Einheit des Plans, welche in dem göttlichen Geiste vorhanden sein soll — einerlei, ob sie materiell und in der sichtbaren Schöpfung, deren einzelne Glieder „nicht durch eine leichte Vermittlung in einander übergehen", wenigstens so weit wir sie anschauen, verwirklicht ist oder nicht.

Dr. Asa Gray, ein hervorragender amerikanischer Botaniker, welchem wir für eine philosophische Abhandlung von großem Verdienst über die Entstehung der Arten durch Abänderung und natürliche Auswahl zu Dank verpflichtet sind, hat, indem er das Axiom von Leibnitz bespricht: Natura non agit saltatim (die Natur macht keinen Sprung), sehr gut bemerkt, daß die Natur im Ganzen offenbar und wirksam für Sicherung ihrer Grenzlinien sorgt und ihre Unterscheidungen macht, aber ohne irgend bedeutende Brüche oder große Sprünge. „Wir dürfen uns nicht wundern," sagt er, „daß gradweise Abstufungen zwischen Arten und Spielarten vorkommen, oder daß Geschlechter und andere Gruppen nicht scharf begrenzt sind, obgleich sie so in unsern Systemen dargestellt werden. Die Eintheilungen des Naturforschers schneiden plötzlich durch, wo die Natur mehr oder weniger vermischt. Unsere Systeme dagegen sind nichts, wenn nicht abgegrenzt."

Derselbe Schriftsteller erinnert uns daran, daß „Pflanzen und Thiere so verschieden sind, daß es für den gewöhnlichen Beobachter schwer ist, Punkte der Vergleichung zu finden, während es mit dem Naturforscher ganz anders ist. Alle die großen Unterschiede verschwinden einer nach dem andern, sobald wir uns den niederen Grenzen des Thier- und Pflanzenreichs nähern, und noch kein irgendwie bestimmtes Unterscheidungszeichen zwischen ihnen ist bis jetzt bekannt geworden"*).

---

*) Natürliche Auswahl nicht unverträglich mit natürlicher Theologie, Seite 55,

Der Verfasser einer sorgfältig ausgearbeiteten Uebersicht von Darwin's „Ursprung der Arten", selbst ein gebildeter Geologe, erklärt, daß, wenn wir die Lehre von der ununterbrochenen Verwandlung aller organischen Formen von den niedersten bis zu den höchsten, einschließlich des Menschen als des letzten Gliedes in der Kette der Wesen, annehmen, ein Uebergang von dem Instinkt des Thieres zu dem edlen Geist des Menschen stattgehabt haben muß; und „wo sind", so fragt er in diesem Falle „die fehlenden Zwischenglieder, und an welchem Punkte seiner fortschreitenden Verbesserung erlangte der Mensch den geistigen Theil seines Wesens und wurde mit dem erhabenen Attribut der Unsterblichkeit begabt*)?"

Ehe wir Einwendungen dieser Art gegen eine wissenschaftliche Hypothese oder Unterstellung erheben, würde es besser sein, abzuwarten und zu untersuchen, ob es nicht ähnliche Räthsel in der Zusammensetzung der uns umgebenden Welt gibt, von denen einige noch größere Schwierigkeiten darbieten, als die hier aufgestellten. Wenn wir z. B. die vielen hundert Millionen menschlicher Wesen betrachten, welche jetzt die Erde bevölkern, so erblicken wir Tausende, welche zu hülfloser Unfähigkeit (imbecility) verdammt sind, und wir sind im Stande, eine unmerkbare Steigerung von ihnen zu den Halbgebildeten und von diesen wiederum zu den mit vollkommnem Verständniß ausgerüsteten Menschen zu verfolgen, so daß im Laufe der Jahre Tausende und aber Tausende gelebt haben müssen, welche in ihren sittlichen und intellektuellen Umständen einen Uebergang von der Unvernunft zur Vernunft oder von der Nichtverantwortlichkeit zur Verantwortlichkeit dargestellt haben. Ueberdem können wir aus den Berichten der Generalübersicht der Geburten und Todesfälle in Großbritannien

---

von Dr. Asa Gray. Trübner und Comp. London 1861. — Man vergleiche über dasselbe Thema auch „Kraft und Stoff", 8. Auflage, Seite 86 und 87.

Anmerk. des Uebersetzers.

*) Physical Theories of the Phenomena of life, Fraser's Magazine, Juli 1860, Seite 88.

und aus Quetelet's Statistik von Belgien ersehen, daß ein Viertheil der menschlichen Rasse in frühester Kindheit und beinahe ein Zehntel vor Erreichung des ersten Lebensmonats stirbt; so daß wir mit Bestimmtheit sagen können, daß in jedem Jahrhundert auf der Erde Millionen in den ersten paar Stunden ihres Daseins wieder zu Grunde gehen. Solchen Individuen ihren passenden psychologischen Platz in der Schöpfung anzuweisen, ist eine jener unerquicklichen Aufgaben, für deren Lösung Theologen und Metaphysiker so viel scharfsinniges Nachdenken vergeblich aufgewendet haben.

Der Philosoph, der diese Schwierigkeiten wohl kennt, läßt durch sie zwar nicht seine Ueberzeugung erschüttern, daß „Alles, was ist, gut ist“; noch machen sie ihn in seinen Hoffnungen und Ansprüchen auf eine höhere Bestimmung seiner Art irre; aber doch fühlt auch er, daß es nicht Sache eines durch die schmerzlichen Wirklichkeiten der Gegenwart so oft Verwirrten ist, die Wahrscheinlichkeit von die Vergangenheit betreffenden Theorien nach ihrer Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit irgend einem Ideal eines vollkommnen Weltalls, welches sich die Gegner seiner Meinung selbst ausgemalt haben mögen, zu beurtheilen.

Wir können auch die Unterstellung zurückweisen, daß die Hypothese der Abänderung und natürlichen Auswahl uns zu der Annahme nöthigt, als ob ein durchaus unmerklicher Fortgang von der höchsten Intelligenz der nächstniederen Thiere zu der der Vervollkommnung fähigen Vernunft des Menschen stattgefunden habe. Die Geburt eines Individuums von hervorragendem Genie von Eltern, welche niemals eine über das durchschnittliche Maß ihres Zeitalters oder ihrer Rasse hinausgehende intellektuelle Fähigkeit entwickelt haben, ist eine Erscheinung, welche man niemals aus dem Gesicht verlieren sollte, wenn man Vermuthungen darüber aufstellt, ob die aufeinanderfolgenden Schritte nach Vorwärts, durch welche ein Fortschrittsschema entwickelt wurde, nicht hier und da einzelne größere Schritte zulassen,

welche Unterbrechungen in einer sonst stetig fortschreitenden Reihe psychischer Wechsel zur Folge haben*).

Die Erfinder nützlicher Künste, die Dichter und Propheten ehe=

*) Diese Frage muß von einem richtigen naturphilosophischen Standpunkte aus gewiß mit Ja! beantwortet werden, wenn auch nicht in dem Sinne, als ob durch solche Vorkommnisse Ausnahmen oder übernatürliche Ueberhebungen über den naturgesetzlichen Gang der Dinge begründet würden! Im Gegentheil walten hier, wie überall, ganz bestimmte Naturgesetze und Natureinwirkungen, die uns freilich in ihren innersten Beziehungen oft gänzlich verborgen sind. Kein Genius fällt vom Himmel, sondern, wenn er erscheint, ist er jedesmal ein Erzeugniß ganz bestimmter natürlicher Ursachen, welche sich theils auf seine Erzeuger und auf ein besonders glückliches Zusammentreffen gewisser Eigenschaften oder Stimmungen, theils auf seine Entwicklung durch begünstigende äußere Umstände beziehen. Hunderte geborner Genien, von denen die Welt nie etwas erfährt, mögen zu Grunde gehen, bis Einer unter ihnen durch begünstigende Lebens= oder Zeitumstände oder auch durch Einwirkungen, die oft kaum mehr als Zufälligkeiten sind, wie z. B. Stand, Wahl des Berufs, Erziehung u. dgl. zur vollen Reife oder Entwicklung gelangt. Daß dabei die Vererbung geistiger Eigenschaften, die von den Eltern erworben oder denselben angeboren sein können und welche nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen fast noch leichter und nachhaltiger überzugehen scheinen, als körperliche Eigenschaften oder Anlagen (die bekanntlich mit ungemeiner Zähigkeit Generationen hindurch sich fortzupflanzen im Stande sind), eine bedeutende Rolle spielt, scheint mir unzweifelhaft; und wenn der geehrte Herr Verfasser darauf hinweist, daß große Genien oft von geistig unbedeutenden Eltern abstammen, so dürfte eine genauere Untersuchung in jedem einzelnen Falle wohl ein andres Resultat herausstellen. Gar viele Menschen werden ohne genauere Kenntniß für geistig unbedeutend gehalten, die es nicht sind, und umgekehrt; und die bloße Berühmtheit, die der Einzelne in Leben oder Wissenschaft erlangt, kann durchaus nicht als ein untrügliches Kennzeichen für seinen geistigen Werth betrachtet werden, und umgekehrt. Dagegen läßt sich fast überall, wo es an Nachrichten nicht fehlt, nachweisen, daß geistig sehr hochstehende oder ausgezeichnete Männer auch an Geist und Charakter in irgend einer Weise bedeutende und durch die Mischung sich glücklich ergänzende Eltern gehabt haben, wenn auch diese selbst unberühmt geblieben sind. Wo dies nicht eintreffen sollte, könnte an sogenannten Atavismus oder Rückschlagen auf Vor= und Großeltern gedacht werden. Daß übrigens nicht alle Kinder solcher Eltern, welche einem Genius das Dasein gegeben haben, Genien sind, ist nicht wunderbarer, als die bekannte Thatsache, daß gewisse Krankheits= oder auch sonstige Anlagen oder Körpereigenthümlichkeiten der Erzeuger auf einige Kinder übergehen, auf andere nicht. Einiges über Vererbungsgesetze und über das ganze, allerdings noch äußerst dunkle Verhältniß sehe man in dem Aufsatz: „Physiologische Erbschaften" in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft 2c.", Seite 363.

Anmerk. des Uebersetzers.

maliger Zeiten, die Verbreiter neuer Systeme der Religion, der Moral und der Philosophie oder neuer Gesetzgebungen sind oft als Abgesandte des Himmels betrachtet worden, und nach ihrem Tode hat man ihnen göttliche Ehren erwiesen, während fabelhafte Erzählungen der Wunder, welche ihre Geburt begleiteten, verbreitet wurden. Wir können uns nicht darüber wundern, daß solche Begriffe herrschend wurden, wenn wir bedenken, welch' wichtige Revolutionen in der sittlichen und geistigen Welt solche leitende Geister hervorgebracht haben; und wenn wir uns vorstellen, daß geistige Eigenschaften ebenso durch Vererbung übertragbar sind, wie körperliche, so daß wir in solchen Sprüngen möglicherweise den Ursprung der Ueberlegenheit gewisser Menschenraffen erblicken dürfen. In unsrer eignen Zeit mag das hier und da auftauchende Erscheinen solcher außerordentlicher geistiger Kräfte dem Atavismus (Rückschlagen auf die Groß- und Voreltern — der Uebersetzer) zugeschrieben werden; aber immerhin muß ein Anfang einer Reihe solch' seltner und abnormer Ereignisse stattgehabt haben. Wenn, in Uebereinstimmung mit der Fortschrittstheorie, wir glauben, daß der Mensch langsam von einem rohen und niedrigen Ausgangspunkt aus sich entwickelt habe, so mögen solche Sprünge nach und nach nicht bloß höhere und immer höhere Formen und Grade des Intellekts oder Verstandes erzeugt haben, sondern sie mögen auch in einer viel entfernteren Zeit den Zwischenraum, welcher die höchste Stufe des eines Fortschritts nicht fähigen (?) Verstandes der nächstniederen Thiere von der ersten und niedersten Form der vervollkommnungsfähigen Vernunft des Menschen trennte, übersprungen haben. — —

Dr. Asa Gray hat in seiner oben angeführten Abhandlung hervorgehoben, daß die Lehre der Abänderung und natürlichen Auswahl nicht dahin strebe, die Grundlagen der natürlichen Theologie oder Gotteslehre zu erschüttern; denn im Einklang mit der Ableitungshypothese der Arten können wir irgend einen der gewöhnlichen Gesichtspunkte bezüglich der Art, in welcher die Aenderungen der natürlichen Welt hervorgebracht werden, festhalten. Wir können uns

vorstellen, „daß Ereignisse und Wirkungen im Allgemeinen vor sich gehen bloß in Folge von Kräften, welche von Anfang an mitgetheilt wurden, und ohne irgend eine nachfolgende Dazwischenkunft; oder wir können festhalten, daß dann und wann, und nur dann und wann, eine unmittelbare Einmischung der Gottheit stattfindet; oder wir können endlich annehmen, daß alle Veränderungen durch die unmittelbare regelmäßige und bleibende, wenn auch unendlich mannigfaltige Thätigkeit einer verständigen, wirkenden Ursache hervorgebracht werden". Diejenigen, welche daran festhalten, daß die Entstehung eines Individuums sowohl wie die Entstehung einer Art oder eines Geschlechts nur durch die unmittelbare Thätigkeit einer schöpferischen Ursache erklärt werden kann, mögen daher ihre Lieblingstheorie als vereinbar mit der Umwandlungslehre nicht aufgeben. — —

Was den Vorwurf des Materialismus betrifft, den man gegen alle Formen der Entwicklungstheorie vorgebracht hat, so hat Dr. Gray gut gethan, uns daran zu erinnern, daß „von den zwei großen Geistern des 17. Jahrhunderts, Newton und Leibnitz, welche beide ebensowohl tief religiös wie philosophisch waren, der eine die Theorie der Gravitation aufstellte, der andre aber ihr entgegenhielt, daß sie die natürliche Religion umstürze"!*)

Es mag ausgesprochen werden, daß, weit entfernt eine materialistische Tendenz zu haben, die angenommene, sich allmählig steigernde Einführung von Leben – Empfindung – Instinkt – Verstand der höheren Säugethiere — und zuletzt der vervollkommungsfähigen Vernunft des Menschen selbst auf die Oberfläche der Erde in aufeinanderfolgenden geologischen Perioden oder Zeitaltern sich uns unter dem Bilde einer stets anwachsenden Herrschaft des Geistes über die Materie**) darstellt!

*) Dr. Asa Gray, a. a. O., Seite 31.

**) Freilich nur in der Materie und durch die Materie!
Anmerk. des Uebersetzers.

Nachschrift des Uebersetzers,

neue Entdeckungen von Pfahlbauten betreffend.

Seitdem die erste Lieferung dieses Werkes mit der darin enthaltenen Beschreibung der Pfahlbauten in der Schweiz und in Mecklenburg ausgegeben wurde, hat sich die Anzahl ähnlicher Funde sowohl in der Schweiz selbst, wie auch in andern Ländern Europa's, sehr gemehrt.

Zunächst sei, in Bezug auf die Schweiz, auf eine Notiz in der Schwäbischen Chronik (Beilage zum Schwäbischen Merkur) vom 17. Juli 1864 hingewiesen, wonach die Pfahlbauten am Untersee, unweit Radolfzell, und die am obern See, unweit von Ueberlingen, (Bodensee) die neuerdings entdeckt wurden, ein ganz besonderes Interesse in Anspruch nehmen, indem sie nicht nur ausgedehnter sind als die bisher bekannten, sondern auch dort, theils auf dem versandeten Ufer, theils im See selbst, die schönsten Exemplare von Waffen, Werkzeugen, Ueberresten von Thieren ꝛc. aufgefunden wurden. Einzelne Sammlungen davon befinden sich in den Händen von Privaten, die bedeutendste und werthvollste bei Herrn Ullersberger in Ueberlingen.

Demnächst berichtet die Bayerische Zeitung (Nr. 150 fg. 1864) von Pfahlbauten in den bairischen Seen, insbesondere im Starnbergersee um die Roseninsel herum. Die Herren Desor, Moritz Wagner und Andere, die sich diesen Nachforschungen unterzogen, entdeckten unterhalb Possenhofen einen sogenannten „Steinberg", deren

mehrere in den Schweizerseen vorkommen und von denen man annimmt, daß sie errichtet worden, um den Pfählen eine festere Grundlage zu geben. Ferner fanden sie Thierknochen und Scherben von rohem irdenem Geschirr, von ähnlicher Beschaffenheit wie die bei den Pfahlbauten am Zürichersee, Pfäffingersee und Bodensee gefundenen Scherben, die sämmtlich der Steinzeit angehören und keine Gegenstände von Bronze besitzen. Auch ein Reibstein (wie sich ihrer die alten Bewohner zum Zermalmen des Getreides bedienten) wurde aufgefunden.

Weitere Nachgrabungen ergaben (nach derselben Quelle) sehr detaillirte Resultate, und die „Küchenabfälle" der alten Bewohner wurden aus der s. g. „Culturschicht" in erstaunlicher Menge zu Tage gefördert. Von Knochen wurden über 400, von Scherben nahezu 200 auf einem kleinen, 15 Quadratfuß einnehmenden Raume gefunden. Ganz wie in der Schweiz sind fast alle Knochen aufgeschlagen und gewöhnlich der Länge nach gespalten, um das Mark herauszunehmen. Unter den Thieren sind Schwein, Torfkuh und Hirsch am zahlreichsten vertreten. Die Töpferarbeit ist roh, aus freier Hand geformt.

Bei einem späteren Besuch fand Dr. Wagner an der Südseite der Roseninsel auch Geräthe von Bronze.

Aehnliche Entdeckungen wie jene im Starnbergersee machte Professor v. Siebold in Begleitung des Schiffers Benz am Chiemsee, wo er nahe der Herreninsel viele alte Pfähle fand. Auch an der Klosterinsel von Seon wurden von ihm alte Pfahlbauten gefunden. Spuren davon lieferte ferner die Insel im Schliersee. Am Ammersee fand Dr. Wagner sehr merkwürdige Pfahlbauten zwischen Holzhausen und Utting am westlichen Ufer, desgleichen im kleinen Wörthsee.

Ganz neuerdings ist nun auch Oesterreich in den Kreis dieser interessanten Entdeckungen hineingezogen worden. Zwar die ohne Zweifel reiche Ausbeute enthaltenden Seen des s. g. Salzkammerguts sind noch nicht untersucht worden; dagegen aber gelang es

Herrn Gymnasiallehrer L. H. Jeitteles in Olmütz (zufolge einer von ihm in der „Oestreichischen Zeitung" gemachten Mittheilung), Trümmer ältester menschlicher Ansiedlungen mit zahlreichen Resten einer untergegangenen Thierwelt in Mähren aufzufinden. Diese bilden zugleich daß erste Beispiel von Flußbauten, während man bisher nur Seebauten kannte.

„Bereits im Spätherbst 1858", so berichtet Herr Jeitteles a. a. O., „war ich so glücklich, Reste ausgestorbener Ochsen- und Hirscharten, welche ganz unzweifelhafte Spuren menschlicher Bearbeitung an sich trugen, im Weichbilde der Stadt Troppau aufzufinden. Große Hoffnungen, wenigstens einige sichere Andeutungen zu erhalten, setzte ich auf die Ende Mai begonnenen Arbeiten zur Legung der Gasröhren in der Stadt Olmütz. Und diese Hoffnung hat sich auch wirklich völlig bewährt. Seit etwa vier Wochen wurden in der obersten Decke der bei diesen Arbeiten entblößten Moorschicht von mir, meinen Schülern und den Arbeitern zahlreiche Knochen, Zähne und Gebisse von Thieren nebst Arbeiten menschlichen Kunstfleißes aus Bein, Stein, Bronze und Eisen aufgefunden. Riesige Zähne vom Wildeber und zahlreiche Reste des Hausschweins, Knochen und Zähne vom Ur- und Hausrind, vom alten Pferd, von Hirschen und Rehen und andern Wiederkäuern (wie es scheint, auch Renthierreste), vom Hund und von vielen andern kleinern und größern wilden und zahmen Thieren fanden sich zahlreich vor. Ferner fand man in der Torfschicht verschiedene Gegenstände von Eisen (Lanzenspitzen, Hufeisen, einen Sporn, Nägel, Angeln), mehrere Bronzesachen (einen Ring, eine Nadel, eine halbe Spange, einen Griff zu einem Werkzeug und zwei Stücke geschmolzener Bronze), endlich eine Pfeilspitze aus Feuerstein."

Am 19. Juli 1864 berichtet nun Herr Jeitteles in der Wiener „Presse" über die inzwischen gemachte, weitere Ausbeute des Ortes, sowohl an Knochen, wie an Kunstgegenständen, welche erstere an die k. k. geologische Reichsanstalt, letztere an das östreichische

Museum für Kunst und Industrie in Wien eingeschickt wurden. Unter den Culturerzeugnissen finden sich u. A. zwei schöne Spinnwirtel von Stein, ein Gebinde Bastfasern, Bruchstücke riesiger Töpfe von roher Arbeit neben einem Bruchstück eines kunstvollen gearbeiteten Geschirrs, ein Stück zusammengelegten Leders, ein Feuersteinmesser, einige wahrscheinlich von Steinärten angeschlagene Knochen fossiler Thiere, endlich eine Pfeife aus Holz mit drei roh eingeschnitzten Löchern. Ferner fanden sich Skeletttheile und Zähne von fast allen Hausthieren (Pferd, Rind, Schwein ꝛc.), sowie von Vögeln, Bibern, und ein Backenzahn eines Wildschweins von mehr als 50 Millimeter Länge, während derselbe Zahn der heutigen Wildschweine nur 37 — höchstens 40 Millimeter mißt. Dieser Zahn soll die innige Verwandtschaft des Schweins mit den großen Dickhäutern erkennen lassen. Einige Menschenknochen fanden sich in dem an die Torfschicht angrenzenden Lehm.

Aber schon 14 Tage später war Herr Jeitteles im Stande, an demselben Orte (Wiener Presse vom 2. August 1864) über noch ergiebigere Funde an denselben Ausgrabungsstellen in Olmütz zu berichten. Bei einem neuen Torfanstich auf der s. g. Vorburg („Landrichterei") gegenüber dem Cadettenhause „traf man", so erzählt Herr Jeitteles a. a. O., „unzweifelhafte Spuren einer Ansiedlung aus alter Zeit an. Nächst der Stelle in der Nähe des Festungscommandos am Niederring ist das die interessanteste aller bis jetzt bekannt gewordenen Partien der Olmützer Torfschichte. Man fand hier zwei Bronze-Gegenstände, mehrere Werkzeuge aus Stein (ein Stück eines Messers oder der Schneide eines Hammers aus Serpentin, einen Wurfstein aus feinkörnigem Quarzit von sehr regelmäßiger Keilform, Schleifsteine ꝛc), merkwürdige Töpfersachen mit den für die alte Zeit charakteristischen Zickzack- und Punktverzierungen und verschiedene Thierknochen. Unter letzteren verdienen ein riesiger Wildschweinhauer (ganz analog dem im Museum für Kunst und Industrie ausgestellten) und ein fast voll-

ständiger Schädel eines *Fuchses* von bedeutender Größe erwähnt zu werden. Letzterer (seine Länge beträgt vom Hinterhauptsloch bis zu den Höhlen der Schneidezähne 177 Millimeter = 6 Zoll 8 Linien Wiener Maß) unterscheidet sich mehrfach von dem Schädel des gegenwärtig lebenden Fuchses Mittel-Europa's, und zeigt starke Annäherung an den Schädel des *Eisfuchses* (Canis lagopus).*) Vielleicht waren *Rennthier* und *Eisfuchs* in der Urzeit unserer Torfbewohner mit einander an den Ufern der March heimisch.

„In dem Torf, welcher sich hier auf eine weite Ausdehnung hin sehr reich an kleineren und größeren *Stückchen von Holzkohle* zeigte, wurde an der bezeichneten Stelle auch eine nicht ganz kleine Menge *verkohlten Getreides* gefunden. Es scheint also auch diese Ansiedlung, wie so viele an den Schweizer Seen, durch Feuer zerstört worden zu sein.

„Endlich fand man hier in der Torferde ein *menschliches Skelett*, von welchem ich den Schädel, einen Oberarm und die beiden Oberschenkel zu acquiriren so glücklich war. Die Knochen haben schon das charakteristische Aussehen, welches nur durch tausendjähriges Liegen in einem an Ulmin- und Gëin-Säure reichen Boden erlangt wird, und unterscheiden sich auffallend von Knochen aus den letzten Jahrhunderten, wie solche am Mauritiusplatz in großer Menge angetroffen wurden. Unter letzteren befanden sich mehrere, welche an einer ziemlich humusreichen dunklen Stelle lagen (am nördlichen Kirchenthor) und immerhin ein halbes Jahrtausend und mehr zählen mochten. Gleichwohl hatten diese keine entfernte Aehnlichkeit mit der eigenthümlichen brauen Färbung der Knochen des Torfmenschen. Der Oberarm und die Oberschenkel weisen auf einen Mann von sehr bedeutender Größe und Körperkraft; letztere sind 500 Millimeter lang und in der Mitte noch 33 Millimeter breit. Der Schädel, welcher

---

* Der Schädel ist im Schnauzentheil kürzer als im Hirntheil, hinter den stumpfen Orbital-Fortsätzen wenig verengt, die Nasenbeine enden etwas vor dem Stirnrand des Oberkiefers 2c. Anm. d. Verf.

einige nicht allzu bedeutende Hiebwunden an sich trägt, gehört einem nicht extremen Brachycephalen (kurzköpfigen Menschen) an; die Schädellänge verhält sich zur größten Breite ungefähr wie 11 : 9. Er ist so ziemlich orthognath, und hat ein großes, nicht weit nach hinten gerücktes Hinterhauptsloch. Die Stirnhöhlen scheinen ziemlich groß zu sein, wenn auch die Höcker über den Orbitalrändern nicht an den berühmten Schädel aus dem Neanderthal bei Düsseldorf, einen der allerältesten Menschenreste, erinnern. Längs der Pfeilnaht ist eine kammförmige Auftreibung wahrnehmbar, wie sie bei den Dachköpfen (Tectocephalen im Sinne Vogt's) vorkommt, heutzutage z. B. bei den Eskimos. Die linea semicircularis der Scheitelbeine tritt stark hervor und deutet auf bedeutend entwickelte Kaumuskeln. Diese Menschenreste mögen mindestens 2000 Jahre alt sein; ihr Alter ist möglicherweise aber auch doppelt so groß. In der Bischofgasse fand man, nebst allerlei Knochen, von Cultursachen einen Spinnwirtel, viele Fragmente von Töpfen und Urnen und ein Hüfthorn aus dem Hornkern eines gegenwärtig bei uns nicht mehr lebenden Wiederkäuers, wahrscheinlich einer Antilope. In Europa lebt in der Jetztzeit nur eine einzige Antilopenart: Antilope Saiga, und diese kommt nur im südlichen Rußland vor. Der Hornzapfen (vielleicht war es ein Trinkgefäß, obwohl er für diesen Zweck etwas klein ist) besitzt ein Loch zum Durchstecken einer Schnur und war also zum Umhängen bestimmt.

„Neben so vielen vorgeschichtlichen Alterthümern verdient auch ein Fund aus der Römerzeit erwähnt zu werden, welcher jedoch nicht im Torf gemacht worden ist, und also wohl um viele hundert oder tausend Jahre jünger sein mag. Am Mauritiusplatz wurde neben den vielen menschlichen Skeletten, welche auf diesem wahrscheinlich seit der ersten Einführung des Christenthums als Friedhof benutzten Ort reihenweise nebeneinander lagen, ein sogenanntes Thränenfläschchen (ampulla lacrymarum der älteren Archäologen, wahrscheinlich waren aber Salben oder Riechstoffe darin)

gefunden. Es ist aus Glas, sehr zierlich, 73 Millimeter lang (etwa 2 Zoll 9‴ nach Wiener Maß), besitzt einen langen Hals und ist oben und unten mit je einem angeschmolzenen gläsernen Deckel von dreieckiger Gestalt versehen. Das Fläschchen glänzte stellenweise in den herrlichsten Regenbogenfarben. Dieses Irisiren findet man nur an Gläsern, die außerordentlich lange in der Erde liegen; es scheint eine Wirkung der lange Zeit einwirkenden Kohlensäure zu sein, welche trotz ihrer Schwäche die Kieselsäure des Glases langsam zu verdrängen scheint, u. s. w."

„Die Olmützer Pfahlbau-Alterthümer", so fügt Herr Jeitteles nach seinem ersten Bericht in der Presse vom 19. Juli hinzu, „gewinnen ein erhöhtes Interesse, wenn man sich erinnert, daß bereits im Jahre 1841 in der Nähe dieser Stadt (am sogenannten Tafelberg) ein altes heidnisches Grab aufgefunden wurde, welches der kenntnißvolle mährische Geschichts- und Alterthumsforscher Boček, in dessen Gegenwart die Eröffnung stattfand, für ein „Monument der grauesten vorkeltischen, vorslavischen Zeit" und für die älteste heidnische Grabstätte in Mähren erklärte. In diesem Grabe fanden sich außer Asche und Knochen Thongefäße, ein kupferner Spiralring, ein Beil aus Grünstein und zwei Messer aus Feuerstein (Beda Dudik, heidnische Begräbnißplätze in Mähren, in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, philosophisch-historische Classe, Band XII. S. 470). Die am Fluß wohnenden Menschen der Urzeit begruben die Todten also hier, wie in der Schweiz, auf Hügeln und Bergen in der Nähe."

Auch über die im Text (Seite 20, Anm.) erwähnten Mecklenburger Pfahlbauten ist inzwischen noch Genaueres bekannt geworden. In einem „Sendschreiben an den Professor Dr. Rütimeyer zu Basel über die ersten deutschen Pfahlbauten in Mecklenburg" bemerkt der wohlbekannte Alterthumsforscher Archivrath und Conservator Lisch in Schwerin darüber Folgendes:

„In den zahlreichen Landseen Meklenburgs, welche größtentheils flache Ufer haben, hatten sich während dreißigjähriger scharfer Beobachtungen nie Spuren von alten menschlichen Anlagen gezeigt. Dagegen waren aus den noch zahlreichern Torfmooren und Moderlagern des Landes sehr häufig viele Geräthe aus Stein und Bronze, oft neben viel Holz, zu Tage gefördert. Diese fast in jedem Monat der wärmern Jahreszeit alljährlich sich wiederholende Erscheinung hatte wohl die Aufmerksamkeit erregt, war aber, trotz vielfacher Besprechungen, unerklärt geblieben. Da wurden seit dem Jahre 1857 und früher in der Schweiz die Pfahlbauten entdeckt. Aber alle Bemühungen, in Meklenburg zur Erkenntniß ähnlicher Anlagen zu kommen, blieben fruchtlos, und ich kam schon auf den Gedanken, daß Meklenburg gar keine Pfahlbauten gehabt habe, weil das Land genug lose Erde und Wasser besitzt, um auch in den ältesten Zeiten feste und sichere Wohnsitze durch Einschüttung von Erde ins Wasser zu bilden, wie die jüngern Wenden sie gebaut haben. Als aber bei gesteigerter Theilnahme die Moorfunde im Lande sich mehrten und bei größerer Aufmerksamkeit in neuerer Zeit die Funde von uralten Thiergehörnen, von denen viele von Menschenhänden angearbeitet waren, häufiger wurden, nahm ich den Gedanken an Pfahlbauten wieder auf. Im Herbst des Jahres 1861 machte ich öffentlich darauf aufmerksam, daß Meklenburg wahrscheinlich auch Pfahlbauten habe, und bat dringend um scharfe Beobachtung der Torfmoore. Als hierauf im Jahre 1862 die Auffindung von angearbeiteten Thiergehörnen größere Ausdehnung annahm, ließ ich nicht nach, den um die Auffindung von Alterthümern für den Verein für meklenburgische Geschichte schon lange mit Eifer und Erfolg bemühten Sergeanten Büsch zu Wismar aufzufordern, ein scharfes Augenmerk auf die Moore bei Wismar zu richten. Und schon im Anfange des Jahres 1863 hatte dieser den ersten Pfahlbau zu Gägelow bei Wismar entdeckt. Leider kamen wir zur vollständigen Beobachtung etwas spät. Der Pfahlbau hatte tief in einem ausgedehnten Lager von Moder gestanden, welcher, und mit ihm die zahlreichen Alterthümer, ausgegraben und am Ufer gelagert war. Aber die scharfen Beobachtungen des Besitzers Herrn Seidenschnur und die Alterthümer selbst gaben den sichern Beweis, daß hier ein vollständiger Pfahlbau gestanden hatte und in allen Alterthümern vor Augen lag. Die letztern waren so vollständig und zahlreich, daß sie dem Inhalte eines schweizerischen Pfahlbaues gleichkamen.

Im Mai 1864 entdeckte Hr. Büsch eine große Pfahlbauanlage in einem Torfmoor bei Wismar in der Nähe des Stadtguts Müggenburg. Hier liegt noch der ganze Pfahlbau der Steinperiode mit allen dazugehörigen Alterthümern in sehr großer Anzahl. Das ausgedehnte Moor bei Wismar ist ungefähr 16 Fuß tief. In der Tiefe liegt auf Thon eine 10 Fuß dicke Schicht von wasserhaltigem, jedoch festem, torfartigem, schwarzem Moder. Bis zur Höhe dieser untersten Schicht, welche in uralten Zeiten den Spiegel eines Sees gebildet haben wird, reichen die Pfähle der Pfahlbauten und innerhalb der Pfahlringe und neben denselben liegt auf dem Grunde der gesammte Hausrath der ehemaligen Bewohner. Diese unterste Moder- oder Pfahlbautenschicht wird von einer ehemaligen Rasenschicht von etwa 1 Fuß Dicke bedeckt, welche nichts enthält. Auf dieser Mittelschicht, welche schon in grauer Vorzeit die im tiefen Grunde stehenden Pfahlbauten mit Vergessenheit ver-

hüllt hat, ist eine reine Torfschicht von etwa 5 Fuß Dicke gewachsen. Um zur Erkenntniß eines Pfahlbaues zu kommen, mußte die ganze Moder- und Torfmasse bis zur Tiefe von 16 Fuß bis auf den Grund ausgegraben werden, was bei dem stark andrängenden Grundwasser und den langen heftigen Regengüssen in der ersten Hälfte des Monats Juli große Schwierigkeiten hatte. Am 6. Juli und in den folgenden Tagen lag aber das Pfahlwerk eines runden Hauses von ungefähr 14—16 Fuß Durchmesser klar frei. Die Pfähle von Eichenholz sind jetzt etwa 10 Fuß hoch und 6—7 Zoll dick und stehen gegen 2 Fuß weit von einander entfernt Das Holz ist schwarz und von dem Moder schwer zu unterscheiden; es ist beim Aufdecken weich wie Moder, und zerbricht oft bei der geringsten Berührung, jedoch erhärtet es wieder an der Luft. Auf den jetzigen obern Rasendecken des Moores liegt außerordentlich viel Holz von diesen schwarzen Pfählen, welche hier in sehr großer Anzahl gestanden haben. In und bei dem obenerwähnten runden Pfahlfundament sind in kurzer Zeit bis jetzt schon außerordentlich viele Alterthümer der Steinzeit gefunden, viele Pfähle von Eichenholz, einige auch an der Oberfläche verkohlt, 14 Keile aus Feuerstein, 2 Schalmeißel aus Feuerstein, eine Säge aus Feuerstein, 4 angearbeitete Feuersteinblöcke zu Geräthen, 10 Feuersteinspäne zu Messern, viele Splitter und Stücke von Feuerstein, 1 Steinaxt aus Diorit, 2 ausgeschliffene schöne Schleifsteine aus altem rothen Sandstein, 2 kugelförmige Reibsteine aus feinkörnigem Granit und altem Sandstein, ein linsenförmiger Glättstein aus Thonschiefer, 1 runde Mühlsteinplatte aus Lava, viele Gefäßscherben, Holzkohlen, viele vollständige Haselnüsse, viele vollständige und angearbeitete Hirschgeweihe, abgehackte Hirschhornenden zu Geräthen, außerordentlich viele zerhackte und gespaltene Thierknochen, Rehgeweihe, Stierhörner, Schafhörner, viele Thierzähne der verschiedensten Art, ganze Schädel von kleinern Thieren, z. B. ein Hundeschädel und ein Biberschädel, und anderes. Beim Fortschritt der Torfarbeit im jetzigen und in den künftigen Jahren werden die Alterthümer sich ohne Zweifel sehr mehren, da es scheint, als wenn die Grabung erst bis gegen die Mitte der runden Pfahlfundamente vorgeschritten ist.“ (Nach Brockhaus’s Deutscher Allgemeiner Zeitung, Beilage zu No. 353, 1864.)

Alphabetisches Register.

Leipzig, Druck von Giesecke & Devrient.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Zweites Kapitel.

Periode der Neubildung.

Drittes Kapitel.

Versteinerte menschliche Ueberreste und Kunstwerke aus der Periode der Neubildung.

Viertes Kapitel.

Nach-pliocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Säugethieren in belgischen Höhlen.

Fünftes Kapitel.

Nach-pliocene Periode — versteinerte Menschenschädel im Neanderthal und in der Engishöhle.

Seite

Sechstes Kapitel.

Nach-pliocene Anschwemmung und Höhlenablagerungen mit Feuersteingeräthen.

Siebentes Kapitel.

Torf und nachpliocene Anschwemmung im Thal der Somme.

Achtes Kapitel.

Nachpliocene Anschwemmung mit Steinwerkzeugen aus dem Sommethal.

Neuntes Kapitel.

Kunstwerke im nach-pliocenen Alluvium in Frankreich und England.

Zehntes Kapitel.

Höhlen-Ablagerungen und Begräbnißplatz aus der nach-pliocenen Zeit.

Elftes Kapitel.

Zwölftes Kapitel.

Dreizehntes Kapitel.

Vierzehntes Kapitel.

Fünfzehntes Kapitel.

Ehemalige Gletscher der Alpen und ihre chronologische Beziehung zur Menschenperiode.

Sechzehntes Kapitel.

Menschliche Ueberreste im Löß und deren wahrscheinliches Alter.

Siebzehntes Kapitel.

Achtzehntes Kapitel.

Neunzehntes Kapitel.

Zwanzigstes Kapitel.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Nachschrift des Uebersetzers.

